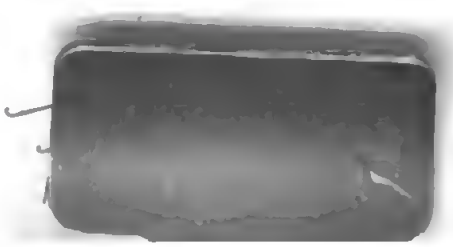
Anat. 289 c-1



Digitized by Google

<36615391110019

<36615391110019

Bayer. Staatsbibliothek

Deutſches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herrn Albers, Autenrieth, Blumenbach, Döllinger, Dzóndi, Emmert, Erman, Harles, Horkel, Jacobſon, Kaſtner, Kielmeyer, Meyer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Sigwart, Sprengel, Tidemann, Tileſius, Weinhold

herausgegeben

von

J. F. MECKEL.

Erster Band. Erstes Heft.

Mit zwei Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in den Buchhandlungen des halliſchen Waiſenhauſes.
1815.

Aual. 289 C-1

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Gm543

Vorrede.

Der Zweck und Plan der Zeitſchrift, deren erſtes Heft ich hiermit dem Publicum vorlege, iſt in der Anzeige derſelben ſo deutlich ausgeſprochen, daſs ich mich nur ſelbſt wiederholen würde, wenn ich mich von Neuem darüber ausliefse. Ich bemerke daher nur, daſs ſie vorzüglich der Beobachtung und dem Verſuche gewidmet iſt, indem ich feſt überzeugt bin, daſs nur auf dieſem Wege die Wiſſenſchaft gewinnen und dauernd weiter gefördert werden kann: eine Ueberzeugung, die man endlich wieder frei und offen, ohne Gefahr zu laufen, für einen Obſcuranten zu gelten, an den Tag legen kann, und die hoffentlich bald auch unter uns ſo allgemein werden wird, daſs wir den Spott unſrer Zeitgenoſſen und der Nachwelt nicht mehr verdienen werden.

Ich hoffe, meine Anſicht der wahren Naturforſchung hinlänglich durch die That erklärt zu haben, um hier nicht miſsverſtanden zu werden, und enthalte mich daher einer jeden nähern Erläuterung. Man kann den Miſsbrauch der Speculationen verwer-

fen, ohne deshalb denen beizutreten, die unaufhörlich nach Erfahrungen rufen, ohne die Fähigkeit zu haben, eine einzige richtige zu machen und, was doch der einzige Zweck der Erfahrung iſt, aus hunderten ein einziges richtiges Reſultat zu ziehen, oder auch nur ein Reſultat richtig zu beurtheilen und deren Lob ſo gleichgültig als ihr Tadel, ja oft widriger iſt!

Natürlich kann nur dann die Wiſſenſchaft auf dem angegebenen Wege gründlich gefördert werden, wenn jeder vorzugsweiſe eine Seite derſelben auffaſst. Theils Neigung, theils zufällige Verhältniſſe haben mir vorzüglich die organiſche Form zum Gegenſtande meiner Nachforſchungen gemacht, ein Gegenſtand, der noch vor wenig Jahren zu denen zu gehören ſchien, über welche die Bücher geſchloſſen ſind. Ich darf vielleicht ſagen, daſs ich einigermaſsen dazu beigetragen habe, zu beweiſen, daſs dem nicht ſo ſey, ſelbſt wenn von der menſchlichen Form die Rede iſt. Daſs die vergleichende Anatomie noch weit weniger vollendet iſt, als die menſchliche, bedarf keiner Erwähnung.

In der menſchlichen Anatomie iſt vorzüglich die Geſchichte der periodiſchen Verſchiedenheiten noch ſo unvollkommen bearbeitet, daſs hier beſonders noch viel zu leiſten iſt. Seit *Wrisbergs* trefflichen Beiträ-

gen zur Geſchichte des Embryo war bis auf unſere Zeiten über dieſen Gegenſtand, auſser der unbedeutenden Compilation von *Danz* und des geiſtreichen *Autenrieths* Supplementen, die ſich aber vorzüglich mit der äuſsern Form beſchäftigten, wenig erſchienen. Seit dem Jahre 1806, wo ich meine Abhandlungen herausgab, welchen einige Jahre ſpäter in meinen Beiträgen die Unterſuchungen noch früherer Embryonen folgten, iſt dieſer Gegenſtand von mehrern Seiten mit ſolchem Eifer bearbeitet worden, daſs die Bildungsgeſchichte mehrerer Organe bedeutende Fortſchritte gemacht hat. Für jetzt werde ich dieſen Gegenſtand, einen meiner Lieblingsgegenſtände, in einzelnen Aufſätzen, in dieſem Archiv vorzugsweiſe bearbeiten, ſo daſs nach einander in demſelben die Entwicklungsgeſchichte vorzüglich der in dieſer Hinſicht noch weniger bekannten Theile folgen wird. Es verſteht ſich indeſſen von ſelbſt, daſs auch die Betrachtung der vollkommnen Form keineswegs ausgeſchloſſen ſeyn wird, und daſs ich vorzüglich Beiträge zur Kenntniſs von dieſer mit Dank annehmen werde. Eben ſo werden mir beſonders Beiträge zur Kenntniſs der Entwicklungsgeſchichte ſolcher Thiere ſehr angenehm ſeyn, welche nur zufällig dem Forſcher zu Theil werden.

Die menſchliche Entwicklungsgeſchichte ſelbſt bearbeiten zu können, bin ich, theils durch den An-

kauf der sehr reichen Sammlung unsers leider verstorbenen *Nolde*, an dem ich einen, in jeder Hinsicht schätzbaren und würdigen Collegen verlor, theils vorzüglich durch die Unterstützung einiger freundlich und wissenschaftlich gesinnter Männer, im Stande, unter denen ich hier die Herrn Doctoren *Ulrich* zu Halle, *Rath* zu Nordhausen, *Brunn* zu Köthen, *Kessler* zu Magdeburg und *Georgiades* zu Halle um so lieber mit dem verbindlichsten Danke nenne, als ihre Gefälligkeit im Vergleich mit der unwissenschaftlichen Ungefälligkeit und zum Theil Undankbarkeit andrer in einem desto hellern Lichte erscheint. Ich verdanke ihnen desto mehr, da ich, von jeder öffentlichen Unterstützung entblöst, nur durch Privatanstrengungen für diesen Theil der Wissenschaft etwas leisten kann. Ein unangenehmes, aber leider nur allzuwahres Geständniss, welches mich für manche Mängel Entschuldigung hoffen läst.

Kaum zu bemerken brauche ich übrigens, dass keinesweges die organische Form der einzige oder auch nur Hauptgegenstand dieser Zeitschrift seyn soll. Sowohl der Titel als die Anzeige derselben und der Inhalt dieses Heftes beweisen hinlänglich das Gegentheil. Eben so werden die folgenden Hefte nur zum kleinern Theile anatomische Aufsätze enthalten und grosentheils Untersuchungen über Thätigkeitsäusserungen des Organismus gewidmet seyn.

Der frühern Anzeige gemäfs ſoll das Archiv, aufser den gröfsern und vollſtändigen Aufſätzen, in einem Intelligenzblatte zugleich kurze Anzeigen, ſeyen es nun Auszüge oder urſprüngliche kurze Notizen, enthalten, um ſo zugleich ein vollſtändiges und fortlaufendes Repertorium der neuſten und wichtigſten phyſiologiſchen Thatſachen zu werden. Die noch nicht völlig hergeſtellten Verhältniſſe des engliſchen Buchhandels, ſo wie die neuſten Ereigniſſe, haben es mir unmöglich gemacht, mich ſchon jetzt in den Beſitz aller Quellen zu ſetzen; indeſſen hoffe ich ſchon bei *den nächſten* Heften reichere Beiträge liefern zu können, die man dann künftig nach einem beſtimmten Plane in einzelnen Rubriken finden wird.

Endlich erlaube ich mir noch zwei Bemerkungen. Das höchſt Unangenehme einer bloſsen Geſchäftscorreſpondenz und der Eröffnung einer Bekanntſchaft mit einer Bitte irgend einer Art, enthielte ſie auch einen Beweis von Hochachtung, hat mich abgehalten, aufser der allgemeinen Anzeige, einzelne Aufforderungen um Theilnahme an mir nicht perſönlich bekannte oder auf eine andere Weiſe früher verbundene Gelehrte zu erlaſſen. Keinesweges iſt aber hierdurch erklärt, daſs ich nicht die Theilnahme mehrerer geachteter Phyſiologen auf das lebhafteſte wünſche: im Gegentheil werde ich dieſelbe mit dem gröſsten

Danke erkennen, indem nur durch das vereinte Streben mehrerer der Zweck des Unternehmens völlig erreicht werden kann.

Dann erlaube ich mir die Wiederholung der, gleichfalls schon in der Anzeige gethanenen, Bitte an diejenigen, welche mich bei dieser Arbeit unterstützen, theils nur eigne Aufsätze, theils denselben Aufsatz nicht zugleich in andere Zeitschriften zu liefern, eine Bitte, von der ich glaube, dafs sie mir niemand verargen wird, indem das doppelte Erscheinen eines und desselben Aufsatzes nur den Fortgang der Unternehmung untergraben würde.

Halle, den 2. März 1815.

Meckel.

I.

Verſuch
einer Entwicklungsgeſchichte
der
Centraltheile des Nervenſyſtems
in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

§. 1.

Das Nervenleben iſt ſo ſehr der Grund alles Lebens, daſs eine Schrift, welche die Bedingungen des Lebens zum Gegenſtande hat, ſchwerlich zweckmäſsiger als mit einer Unterſuchung über eine Seite des Nervenſyſtems, vorzüglich aber über die Entwicklungsgeſchichte deſſelben eröffnet werden kann. Zwar iſt dieſer Gegenſtand ganz kürzlich theils allein, theils in Verbindung mit Unterſuchungen über das Nervenſyſtem überhaupt, namentlich erſteres durch die Herrn *Döllinger* [1]) und *Wenzel* [2]), letzeres durch die Herrn

1) Beiträge zur Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns. Frankf. a. M. 1814.

2) Prodromus eines Werks über das Gehirn des Menſchen und der Säugthiere. Tübingen 1806.

Ackermann [1]) und *Carus* [2]) bearbeitet worden, indeſſen, da ich, bei einer genauen Vergleichung meiner, unabhängig von den ihrigen und früher, wenigſtens als die Schriften der Herrn *Ackermann*, *Döllinger* und *Carus* und das gröſsere Werk der Herrn *Wenzel* erſchien, angeſtellten Unterſuchungen mit den ihrigen, fand, daſs durch ſie die Bekanntmachung jener nicht geradezu überflüſſig gemacht wurde, ſo glaubte ich auch ſie als einen Beitrag zur Aufhellung des über der Entwicklungsgeſchichte überhaupt und der des Nervenſyſtems insbeſondere ſchwebenden Dunkels, liefern zu dürfen.

Ich habe bemerkt, daſs meine Arbeiten unabhängig von denen der genannten Gelehrten und früher als die ihrigen entſtanden, nicht um ihnen auf irgend eine Weiſe zu nahe zu treten, ſondern nur um von mir den Verdacht des Gegentheils abzuwenden. Daſs meine Verſicherung mit der Wahrheit übereinſtimmt, wird in ſo fern hoffentlich Glauben finden, als zum Glück das Publikum längſt durch eine öffentliche Erklärung des verewigten *Reil* [3]) weiſs, daſs ich bei unſerer gemeinſchaftlich zu fördernden Bearbeitung des Nervenſyſtems mir vorzugsweiſe dieſen Theil der Arbeit gewählt hatte. Es war dem Plane gemäſs, daſs erſt der vollkommne Zuſtand völlig erörtert ſeyn ſollte, ehe die unvollkommenen vorübergehenden dargeſtellt würden. Theils daher, theils, weil ſowohl das Herbeiſchaffen, als die Bearbeitung des Herbeigeſchafften hier mehr Schwierig-

1) De nervei ſyſtematis primordiis. Manhemii et Heidelb. 1813.
2) Verſuch einer Darſtellung des Nervenſyſtems. Leipz. 1814.
3) Reils Archiv für die Phyſiol. Bd. 8. H. 1. S. 5.

keiten hatte als ſich bei irgend einem andern Organe finden, theils endlich durch die Ereigniſſe der letzten Jahre verzögerte ſich die Bekanntmachung dieſer Unterſuchungen. Gern geſtehe ich auf der andern Seite, daſs ich, da ich keine Gelegenheit verſäumte, dieſelben zu vervollſtändigen, die Werke vorzüglich einiger der genannten Gelehrten befragt habe, und namentlich wird man finden, daſs dieſer ganze Aufſatz mit beſtändiger Rückſicht auf dieſelben abgefaſst worden iſt. Ich habe ſogar den Zuſtand der Kenntniſſe jedes Theiles bis zu dem Augenblicke, wo er erſchien, jedesmal kurz angegeben und genau bemerkt, *was* ein jeder zur Herbeiführung *deſſelben* beigetragen, ſo daſs ſich hoffentlich niemand, wie es hie und da wohl mit Recht geſchehen könnte, beſchweren wird, daſs ſeine Entdeckungen und Anſichten benutzt werden, ohne ſeines Namens zu gedenken.

Ungeachtet des frühern und völlig unabhängigen Entſtehens meiner Arbeit würde ich ſie indeſſen unbedenklich nicht bekannt gemacht haben, wenn ſie nichts anders als die erwähnten enthielte. Von dem Gegentheil wird ſich ein jeder Leſer leicht überzeugen. Unter den angeführten Schriftſtellern haben ſich nur die Herrn *Ackermann* und *Carus* mit Unterſuchungen über die Bildungsgeſchichte des ganzen Nervenſyſtems beſchäftigt: die Herrn *Döllinger* und *Wenzel* dagegen bloſs die des Gehirns zum Gegenſtande ihres Forſchens gewählt. Die *Ackermann*ſche Darſtellung des Gegenſtandes beruht auf keiner einzigen Beobachtung und Herr *Ackermann* ſelbſt wird, wenn er ſich gleich gegen

diejenigen heftig erklärte, welche Probleme durch bloſse Spiele der Phantaſie zu löſen ſuchen [1]), ſchwerlich läugnen können, daſs ſie etwas anders als eine, nicht einmahl wahrſcheinliche Hypotheſe iſt. Herr *Carus* hat, wie es mir ſcheint, ungeachtet er beobachtete, doch theils nicht hinlänglich frühe Perioden unterſucht, theils wenigſtens nicht überall hinlänglich vollſtändige Darſtellungen geliefert, höchſt wahrſcheinlich, weil beſonders des letzten Verfahren auſser ſeinem Plane lag, da er nicht *bloſs* eine Entwicklungsgeſchichte des Nervenſyſtems ſchrieb. Doch hat er zur Bildungsgeſchichte des menſchlichen Gehirns wichtigere Beiträge als zu der des Säugthiergehirns geliefert. Da zur genauen und vielfachen Unterſuchung ſehr zeitiger Embryonen gröſsrer Säugthiergehirne ſich im Ganzen ſeltner Gelegenheit findet, auch die Unterſuchung ſolcher ſehr zeitiger Embryonen mit mehrerern Schwierigkeiten verbunden iſt, ſo wählte er lieber *ſpätere*, aber aus *tiefern* Gattungen, und wegen der Wichtigkeit mehrerer dadurch dargebotener phyſiologiſcher Reſultate *faſt reife* Mäuſeembryonen, durch deren Beſchreibung er die früheſte Geſtaltung des Gehirns in der Claſſe der Säugthiere geliefert zu haben glaubt, vermuthlich in der Ueberzeugung, daſs dieſe auch noch in ſpätern Perioden niedrige Formen darbieten [2]).

Abgerechnet, daſs die Herrn *Wenzel* und *Döllinger* ſich bloſs auf das Gehirn beſchränkten, ſo hatten

---

1) A. a. O. S. 15.

2) A. a. O. S. 256.

auch ſie, wie es ſcheint, nicht Gelegenheit, die frühern Perioden deſſelben zu unterſuchen, und vorzüglich beziehen ſich ihre Abbildungen nur auf ſpätere Perioden.

Ich habe daher theils vorzüglich dieſe Werke durch genaue Darſtellung der frühen Perioden zu vervollſtändigen und durch Beſchreibung und Abbildung derſelben ein deutliches Bild der allmähligen Entfaltung des edelſten Organs zu entwerfen verſucht; theils, ſowohl wegen der genauen Beziehung zwiſchen den Centraltheilen des Nervenſyſtems und den knöchernen Behältern, welche ſie umgeben, dem Schädel und der Wirbelſäule überhaupt, als weil ich ſchon ſeit geraumer Zeit nicht ganz *ungleich*gültige Beiträge zur Kenntniſs der Bildungsgeſchichte der Wirbel- und Schädelbeine geſammelt, dieſen Unterſuchungen die Reſultate meiner Arbeiten über den letztern Gegenſtand beigefügt. Wenn man erwägt, (was ein jeder, der *gründlich* unterſucht, leicht als richtig finden wird), daſs, ſeit *Albin* ſeine unſterblichen *Icones oſſium foetus* herausgab, doch die Kenntniſs der Bildungsgeſchichte der Knochen, ungeachtet manches hinzuzufügen war, ſo gut als gar nicht vorgerückt iſt, ſo wird man ſich nicht wundern, manches hier zu finden, was auch die neueſten Arbeiten über dieſen Gegenſtand nicht erwarten lieſsen.

Da ich über die Bildungsgeſchichte des Vogelgehirns und Rückenmarkes noch einige Beobachtungen anzuſtellen wünſche, ſo habe ich bloſs das Säugthiergehirn zum Gegenſtande dieſes Aufſatzes gewählt. Allerdings hat dies den Nachtheil, daſs der früheſten Perioden hier noch nicht Erwähnung geſchehen kann, allein, da

die Entwicklungsgeſchichte dieſer Organe im Vogel bald folgen wird, ſo iſt dieſer Nachtheil um ſo geringer, als ich mich durch den Mangel an Beobachtungen nicht verleiten laſſen werde, Hypotheſen an die Stelle von Beobachtungen zu ſetzen. Ueberdies wird man leicht bemerken, daſs ich weit frühere Embryonen unterſuchte, oder wenigſtens vorzugsweiſe beſchrieb und abbildete, als die übrigen Schriftſteller. Da ich ſelbſt die Schwierigkeiten aller Art ſehr wohl kenne, womit die Herbeiſchaffung tauglicher Gegenſtände zur Bearbeitung der Entwicklungsgeſchichte verknüpft iſt, ſo verſteht es ſich von ſelbſt, daſs dieſe Bemerkungen keinesweges dieſen achtungswerthen Männern zum Vorwurfe gereichen ſoll. Die Erbärmlichkeiten aller Arten, wodurch eine ſolche Arbeit faſt unmöglich gemacht wird, ſind ſo empörend, daſs ich den Namen derer, welche ſich dadurch entehren, Luſt hätte, ein ähnliches Denkmal zu ſetzen, als es von *Reil* bei einer ähnlichen Gelegenheit geſchahe, wenn nicht der Raum durch jedes andre Wort beſſer ausgefüllt würde.

Dies iſt der Grund, warum ich die Geſchichte des menſchlichen Gehirns noch nicht ſo vollſtändig liefern kann, als ich wünſchte: indeſſen hoffe ich allmählig die Reihe zu vervollſtändigen. Auch ſo wird man, wo ich nicht irre, die meiſten Beobachtungen hinlänglich früh und manchen nicht unwichtigen Beitrag finden.

Die weit vollſtändigere Reihe von *Schafsembryonen* ergänzt, was dort fehlt, und beweiſt zugleich, daſs die Lücken nicht groſs ſind.

Auſser dieſen habe ich noch einige Beobachtungen an *Kuh-*, *Schweins-* und *Kaninchenembryonen* geliefert, welche die an jenen gemachten beſtätigen.

§. 2.

Die beſte Art, den Gegenſtand zu bearbeiten, ſchien mir die, zuerſt den ganzen Centraltheil des Nervenſyſtems in den verſchiedenen Perioden im Zuſammenhange zu beſchreiben, dadurch gewiſſermaſsen den Leſer ſelbſt in den Stand zu ſetzen, allgemeine Reſultate zu ziehen, und darauf dieſe Reſultate, ſo weit ſie ſich mir zu ergeben ſchienen, ſelbſt zu liefern.

§. 3.

Alle Embryonen, die ich zu unterſuchen hatte, waren ſo weit in der Entwicklung vorgerückt, daſs die wichtigſten Lebensorgane und alle Haupttheile des Nervenſyſtems gebildet waren.

Es fragt ſich aber zuerſt, ehe ich zu der einzelnen Beſchreibung übergehe, ob nicht auch vielleicht eine Zeitfolge in der Entſtehung Statt findet, und, wenn dieſs der Fall iſt, welcher Theil des Nervenſyſtems ſich am früheſten bilde. Daſs ſich die Nerven ſpät entſtehender Theile nicht früher entwickeln, als die der Urtheile, alſo die Extremitätennerven z. B. ſpäter entſtehen, als die Stammnerven, wäre kaum des Anführens werth, wenn nicht Herr *Carus* auf dieſe Entdeckung einen beſondern Werth zu legen ſchiene [1]). Von dergleichen Ver-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.

ſchiedenheiten der Zeit der Entſtehung kann daher nicht die Rede ſeyn.

§. 4.

Dagegen verdient Herrn *Ackermann's* neuerlich vorgetragene Darſtellung der Bildungsgeſchichte des Nervenſyſtems eine nähere Prüfung. Dieſer zu Folge „geht das Nervenſyſtem aus dem Blutſyſtem hervor, in„dem zuſammengehäufte und ſtärker oxydirte Blutkü„gelchen die Nervenſubſtanz, und die Häute der Gefäſse, „das Neurilem bilden. Nothwendig muſs daher der „erſte Nervenzweig in dem Organ zuerſt entſtehen, „welches unter allen die meiſte Energie hat. Dieſes „aber iſt das Herz. Man muſs ſagen, daſs ſie aus dieſem „entſtehen, nicht aber, daſs ſie zu ihm gehen, wenn man „den neuen Anſichten, denen zu Folge der ſympathiſche „Nerv ein eignes, das vegetative, Nervenſyſtem bildet, „folgt. Daher ſind auch die Herznerven ſo klein, durch„ſichtig, weich, ſo ſehr mit der Herzſubſtanz verwebt. „*Wie* ſie aus dem Herzen hervorgehen, kann man freilich „nicht mit leiblichen Augen ſehen, allein das geiſtige „Auge ſieht es folgendermaſsen ſehr hell. Durch die „Zuſammenziehungen des Herzens werden die, aus den „Lungen, im hohen Grade oxydirt, in ſeine Höhlen ge„langenden Blutkügelchen, durch die Schichten, wor„aus es beſteht, nach auſsen durchgeſeiht, wo ſie ſich in „der Längenrichtung anreihen, und dieſe Kugelreihen „ſind die erſten Anfänge des Nervenſyſtems. Von hier „aus kriechen die Nerven längs den Gefäſsen zum Halſe „und dem Schädel, und endigen ſich hier in den untern,

„mittlern und obern Halsknoten, welche aus ihnen „entſtehen und von wo aus ſie mit den Rückenmarks- „nerven zuſammenflieſsen [1]).

„Auf dem Nervenſyſtem des organiſchen Lebens „wurzelt das animaliſche. Zuerſt geht aus ihm das „kleine Gehirn, vermittelſt der Verbindung des obern „Halsknoten mit dem fünften Nerven hervor, indem „durch dieſe Nervenwurzel die Thätigkeit des Blutes „der Vertebralarterie ſo geſteigert wird, daſs Abſatz von „Nervenſubſtanz, welche eben zum kleinen Gehirn „wird, entſteht. So wie das kleine Gehirn aus der „Wirbelarterie, entwickelt ſich das groſse aus der in- „nern Kopfpulsader. Aus dem groſsen und kleinen „Gehirn entſtehen auf jeder Seite ſechs Faſerbündel, „welche zum verlängerten Marke zuſammenflieſsen und „aus dieſem geht endlich das Rückenmark hervor, wor- „aus die meiſten willkührlichen Nerven entſproſſen“ [2]).

„Zuerſt alſo entſteht der ſympathiſche Nerv, dann „das kleine, hierauf das groſse Gehirn, unter allen zu- „letzt das Rückenmark.“

§. 5.

Leider findet ſich auch nicht eine einzige Beobachtung, auf welche ſich dieſe Darſtellung gründete. Herr *Ackermann* führt zwar als Gründe für ſeine Meinung 1) die Entwicklung des Nervenſyſtems in der Thier-

1) A. a. O. p. 77. 80. 81.

2) A. a. O. p. 108.

reihe [1]) und 2) die Entwicklung der verſchiednen Subſtanzen des Nervenſyſtems an [2]).

Durch die erſte Bedingung glaubt er in ſo fern ſeine Meinung zu begründen, als er es für unumſtöſslich gewiſs hält, daſs das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere nichts anders als der ſympathiſche Nerv ſey; allein ich weiſs in der That nicht, woher er und andere dieſe Ueberzeugung mit einer ſolchen Beſtimmtheit haben. Offenbar kann man höchſtens nur ſagen, daſs das animaliſche und organiſche Nervenſyſtem in den wirbelloſen Thieren noch nicht ſo deutlich von einander geſchieden ſind, als in den höhern und daſs das Nervenſyſtem in einigen von jenen, den *Mollusken*, mehr die Geſtalt des ſympathiſchen Nerven, in andern, den *Inſekten* und vielen *Würmern*, mehr die des animaliſchen Nervenſyſtems habe [3]). Ja auch dies iſt nicht einmal ganz richtig, da bei mehrern, vielleicht allen Inſekten, ſich auf dem Darmkanal eigne Knoten finden, aus welchem ſeine Nerven entſpringen, und da bei allen Mollusken ſich eigne Knoten finden, aus welchen vorzugsweiſe die Eingeweidenerven entſtehen. Dies iſt ſelbſt bei den *Acephalen* der Fall, und gewiſs iſt der von *Man-*

1) A. a. O. p. 105.

2) A. a. O. p. 107.

3) Weit richtiger ſagt daher Herr *Walther* (Phyſ. B. 2. §. 563. S. 246.) „daſs die knotigen Rückennerven der untern Thiere „eben ſowohl als ein knotiges Rückenmark, denn als ſym„pathiſcher Nerv betrachtet werden können, da ſie auch in „einzelnen Klaſſen, z. B. bei den Inſekten, offenbar mehr ein „knotiges Rückenmark, bei den Mollusken aber mehr ſym„pathiſche Nerven ſind."

gii entdeckte Nervenknoten, aus welchem die Eingeweide ihre Nerven erhalten, nicht, wofür er ihn hält, das Gehirn, ſondern der Mittelpunkt des ſympathiſchen Nerven.

Daſs das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere gemeinſchaftliches animaliſches und organiſches Nervenſyſtem iſt, ergiebt ſich auch, meines Erachtens, ſehr deutlich aus der Vertheilung deſſelben, ſofern die aus den Knoten entſtehenden Fäden gleichmäſsig an die willkührlichen Muskeln und diejenigen Organe gehen, welche bei den Wirbelthieren ganz oder vorzugsweiſe durch den ſympathiſchen Nerven verſehen werden. Dieſen Einwurf ſucht zwar Herr *Ackermann* ſehr ſinnreich durch ſeine Darſtellung des Urſprungs der Rückenmarksnerven zu enthüllen, der zu Folge dieſe mit einer doppelten Wurzel, aus dem organiſchen und dem animaliſchen Nervenſyſtem entſtehen; indeſſen iſt doch wohl kein Grund vorhanden, die von den Zwiſchenrippenknoten zu den Rückenmarksnerven gehenden Fäden für Wurzeln und nicht vielmehr für Verbindungsfäden zwiſchen dem Rückenmark und den Knoten zu halten.

Auch Herr *Carus* ſcheint das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere für den Intercoſtalnerven zu halten, wenn er gleich nicht glaubt, daſs beim Embryo derſelbe früher als das Gehirn und Rückenmark entſtehe, indem er von demſelben ſagt, daſs er ein *Ganglienſyſtem* ſey, welches auch noch in den höhern Thierklaſſen beſtehe [1]). Als Gründe für dieſe Behauptung ſcheint er nur 1) die

1) A. a. O. S. 74. Not.

Form dieſes Nervenſyſtems und 2) eine höchſt merkwürdige Annahme zu haben, daſs das Rückengefäſs der Inſekten dem Rückenmarke der höhern Thiere entſpreche.

In Beziehung auf den erſten Grund kann man bemerken, daſs die Bildung dieſes Nervenſyſtems aus einzelnen Knoten mit der Zuſammenſetzung des ganzen Körpers aus Ringen und mit dem Mangel an Einheitsſtreben zuſammenhänge, welchen die ganze Organiſation der niedern Thiere beurkundet. Die Anordnung dieſer Nervenſyſteme ſelbſt aber giebt, wenn man ſie näher betrachtet, einen, wo ich nicht ganz irre, nicht unwichtigen Grund gegen die Annahme ab, daſs das Nervenſyſtem dieſer Thiere Intercoſtalnerv ſey. Bei den meiſten Inſekten nämlich iſt die centrale Knotenreihe ſo angeordnet, daſs die graue Subſtanz überall, beſonders aber ſeitlich, von weiſslicherer Markſubſtanz umgeben, in dieſelbe eingeſenkt iſt. Bei mehrern gehen die beiden weiſslichern longitudinalen Fäden, welche die Knoten verbinden, und mit den ſeitlich abgehenden Fäden in unmittelbarem Zuſammenhange ſtehen, ununterbrochen unter den Knoten fort und die graue Ganglienſubſtanz erſcheint auf die Markſtränge aufgeſetzt. Ganz vorzüglich deutlich iſt dies beim Krebs. Hier iſt die Aehnlichkeit mit der beim Rückenmark der höhern Thiere Statt findenden Anordnung, wo auch graue Subſtanz von weiſser umgeben iſt, nicht zu verkennen. Die letzterwähnte Bildung iſt faſt noch merkwürdiger, indem ſie an das Verhältniſs der Anhäufungen von grauer Subſtanz zu den Markſträngen erinnert, welches das

Gehirn der höhern Thiere darbietet, insofern sie bei diesen völlig auf ähnliche Weise auf den Schenkeln aufsitzen.

Dass diese Darstellung mit der Natur übereinstimmt, haben mich meine Untersuchungen mit Bestimmtheit gelehrt. Herr *Carus* hat zwar meine frühern Bemerkungen, dass in den Nervenknoten der Insekten überall eine *graue* und *weisse* Substanz deutlich sey [1]), für eine optische Täuschung oder Folge der Einwirkung des Weingeistes erklärt [2]), allein letzteres war nicht der Fall, da ich die Theile immer frisch untersuchte, und ersteres ist eben so wenig gültig, da die graue und weisse Substanz theils viel zu deutlich abgesetzt war, theils man, wie bemerkt, unter der grauen Substanz oft die Markstränge vorlaufen sieht, wie es auch Herr *Carus* aus dem Krebse richtig abgebildet, nur falsch erklärt hat, wenn er sagt, dass die Markstränge *über* den Knoten weglaufen [3]). Uebrigens war meine frühere Angabe so gestellt, dass ich in der That nicht begreife, wie jemand, der nur einmal das Rückenmark eines wirbellosen Thieres mit Sorgfalt betrachtet hat, nur den geringsten Anstoss daran nehmen könne.

Für den zweiten Grund, die merkwürdige Behauptung, dass das Rückengefäss der Insekten dem Rückenmark der höhern Thiere entspreche, eine Vorbedeutung von ihm sey, bringt Herr *Carus* nicht nur,

---

1) Cuvier Vorl. üb. vergl. Anat. Bd. II. S. 49.

2) A. a. O. S. 67.

3) A. a. O. Taf. 1. Fig. III.

was doch ſehr zu wünſchen geweſen wäre, keine beſondern Beweiſe bei, ſondern, was man allenfalls dafür anſehen kann, ſcheint geradezu ſeine Anſicht zu widerlegen. Wenigſtens iſt es mir etwas ſchwer einzuſehen, wie man auf der einen Seite ganz richtig, wie bisher immer geſchehen, das Rückengefäſs der Inſekten mit den veräſtelten Saftgefäſsen der Würmer vergleichen, und es doch auf der andern als ein unvollkommenes Rückenmark anſehen, und hieraus folgern kann, „daſs die Periode in „der Bildung des Nerven, wo er noch als Gefäſs er„ſcheint, gleich ſo vielen andern Entwicklungsſtufen, „in gewiſſen tieferſtehenden Thiergeſchlechtern, fixirt „und zur beharrenden Nervenbildung erhoben iſt“ [1]). Wahrlich, wenn man keine beſſern Gründe für das *Harvey*'ſche Entwicklungsgeſetz hätte, ſo möchte es wohl mit Recht und mit Nutzen für die wahre Naturforſchung ſo lange geſchlafen haben. Als einzigen Einwurf gegen dieſe Behauptung ſcheint Herr *Carus* den Umſtand anzuſehen, daſs auſser dieſem Rückenmark ja bei den Inſekten noch ein anderes Nervenſyſtem vorhanden ſey. Ob er dieſen durch die kurze Bemerkung, daſs dieſes ein Ganglienſyſtem ſey, welches auch bei höheren Thieren beſtehe, entkräftet hat, laſſe ich, nach dem auf den vorigen Seiten angeführten, dahin geſtellt ſeyn. So viel ſcheint mir mit Beſtimmtheit erwieſen, daſs, wäre das Rückengefäſs wirklich, wofür es Herr *Carus* hält, es ſich in der Thierreihe nicht zum Gefäſsſyſtem, ſondern zum Nervenſyſtem entwickeln müſste.

1) A. a. O. S. 75. u. 76.

Ueberhaupt beweiſen auch *Legallois's* Verſuche wohl unwiderſprechlich, daſs *Bichat* und ſeine Nachfolger die Gränze zwiſchen dem Nervenſyſtem des organiſchen und des animaliſchen Lebens viel zu ſcharf gezogen, und den ſympathiſchen Nerven für viel zu ſelbſtſtändig und vom Rückenmarke unabhängig angeſehen haben, da Zerſtörung des letztern augenblicklich den Tod des ſympathiſchen Nerven zur Folge hat.

Hieraus könnte man vielleicht mit Recht ſchlieſsen, daſs der ſympathiſche Nerve, der hiernach nur als untergeordneter Theil des ganzen Nervenſyſtems erſcheint, durchaus nicht früher entſtehen könne, als der, von welchem er abhängig erſcheint; doch glaube ich nicht, daſs jene Erſcheinung geradezu dieſes Gewicht hat, indem eine Menge von Erſcheinungen im Organismus beweiſen, daſs ſehr wohl Theile, welche entweder früher entſtanden als andere, oder wenigſtens dieſelben bei weitem an Gröſse und Wichtigkeit überwogen, ſpäter bedeutend zurückſinken, ſelbſt ganz aus der Reihe der Organe verſchwinden können.

§. 6.

Als zweiten Grund führt Herr *Ackermann* den Umſtand an, daſs die graue Subſtanz früher als die weiſse und namentlich aus dem Blute entſtehe, dieſe erſt aus jener hervorgehe, es mithin wahrſcheinlicher ſey, daſs ſich erſt die graue Subſtanz des groſsen und kleinen Gehirns bilde, dann aus dieſer die Markſubſtanz entwickle und als verlängertes und Rückenmark hervorwachſe.

Dieſer Grund ſcheint eben ſo wenig Gewicht zu haben als der vorige. Denn wäre auch das Hervorgehen des Nervenſyſtems aus dem Blutſyſtem ſo erwieſen, als es wirklich nicht iſt, ſo iſt doch ſo viel gewiſs, daſs ſich am verlängerten und Rückenmark völlig dieſelben Bedingungen zur Entſtehung der Nervenmaſſe aus dem Blutſyſtem finden, als am groſsen und kleinen Gehirn. Uebrigens iſt es bekannt, daſs ſich nicht nur beſtändig im Innern des verlängerten und Rückenmarkes graue Subſtanz in Menge findet, ſondern anfangs das ganze Nervenſyſtem gleichmäſsig grau iſt, und daſs ſich der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz nur im Rückenmark, dem verlängerten Mark und den untern Theilen des Gehirns früher entwickelt, als in den obern des Gehirns und in dieſem Theile des Nervenſyſtems überhaupt, Bedingungen, woraus man gewiſs nicht ganz mit Unrecht auf die frühere Anweſenheit des Rückenmarkes ſchlieſsen darf, zumal da dieſes auch in Hinſicht auf Härte und Ausbildung überhaupt früher vollkommen erſcheint als das Gehirn.

Für die Entſtehung des Rückenmarkes vor dem Gehirn in demſelben Organismus ſpricht auch wohl die allmählige Entwicklung dieſer Organe in der Thierreihe. Bei den niedrigen Wirbelthieren kann über die Bedeutung der Haupttheile des Nervenſyſtems kein Streit entſtehen und hier ſieht man ſehr deutlich von den Fiſchen aufwärts das Gehirn allmählig ſich auf Koſten des Rückenmarkes entwickeln. Die vordere Centralmaſſe, aus welcher bei den wirbelloſen Thieren die Kopf- und Sinnesnerven entſtehen, entſpricht durch Lage und

mehr oder weniger auch durch Anordnung dem Gehirn der Wirbelthiere ſo ſehr, daſs man ſie wohl mit keinem andern Namen belegen kann. Zwiſchen dieſem und dem übrigen Nervenſyſtem aber nimmt das Miſsverhältniſs bei den wirbelloſen Thieren noch mehr zu als bei den niedrigen Wirbelthieren, und man ſcheint daher auch durch dieſe Stufenfolge berechtigt, den gröſsten Theil des Nervenſyſtems derſelben mehr für ein Analogon des animaliſchen Nervenſyſtems, als des organiſchen anzuſehen und zu vermuthen, daſs das Rückenmark nicht bloſs vor dem Gehirn, ſondern auch vor dem ſympathiſchen Nerven entſtehe.

Dieſe Vermuthung wird noch durch die Entwicklung des ſympathiſchen Nerven in den Wirbelthieren bekräftigt, indem dieſer von den Säugthieren abwärts kleiner, unvollkommner und ärmer an Knoten wird, ſtatt daſs, wenn das Nervenſyſtem der wirbelloſen Thiere dieſen Nerven darſtellte, wahrſcheinlich doch wohl das Gegentheil Statt finden würde.

§. 7.

Ueberdies wird auch die *Ackermann*'ſche Darſtellung der Entſtehungsweiſe des Nervenſyſtems durch directe Beobachtungen vor der Hand wenigſtens ſehr unwahrſcheinlich. Nach *Malpighi's* und *Wolfs* Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen iſt es nämlich das Gehirn und das Rückenmark, welche ſich zuerſt bilden. Der kahnförmig gebogne Stamm, die Carina, und der Kopf ſind die erſten ſichtbaren Theile. Schon um die zwölfte Stunde ſahe *Malpighi* Spuren des Kopfes und die Bläschen der Wirbel auf beiden Seiten der Ca-

rina, innerhalb der beiden Seitenhälften dieſer letztern ſchon gegen das Ende des erſten Tages das Rückenmark und an deſſen vorderm Ende die Hirnblaſen, erſt um die dreiſsigſte Stunde mit Gewiſsheit das Herz [1]).

„Das Syſtem, welches zuerſt erzeugt wird, zu„erſt ſeine beſtimmte, eigenthümliche Geſtalt an„nimmt, ſagt *Wolf* ausdrücklich, iſt das Nervenſyſtem. „Iſt dieſes vollendet, ſo bildet ſich nach demſelben „Typus die Fleiſchmaſſe, welche eigentlich den Em„bryo ausmacht. Darauf erſcheint ein drittes, das „Gefäſsſyſtem u. ſ. w.“ [2]).

Angaben, womit auch meine Beobachtungen übereinſtimmen.

Daſs der Entſtehung des Nervenſyſtems nicht nothwendig die des Gefäſsſyſtems vorangehe und jenes vermittelſt des Durchſickerns der Blutkügelchen durch die Herzſubſtanz gebildet werde, beweiſt wohl das Beiſpiel der Inſekten ſehr deutlich, wo, ohne eine Spur von Gefäſsen, ſich ein ſehr entwickeltes Nervenſyſtem findet.

Auch Herr *Tiedemann* [3]) iſt der Meinung, daſs das Nervenſyſtem ſich aus dem Gefäſsſyſtem bilde, indem, nach *Harvey's*, *Malpighi's* und *Haller's* Beobachtungen, die Hirnblaſen erſt nach dem Herzen entſtehen; allein ich weiſs ſeine Beweisſtellen weder mit den von mir angeführten, noch mit dem, was ich ſelbſt am

1) De format. pulli. Lond. 1669. p. 4. Append. ib. 1675. p. 4.

2) Ueber die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen. Ueberſ. von Meckel. S. 149.

3) Ueber die kopfloſen Miſsgeburten. S. 94.

Vogelembryo gesehen habe, zu reimen. Gewiss also ist nach diesen die Acephalie nicht aus dem Mangel des Herzens zu erklären, wie Herr *Tiedemann* glaubt, wenn er sagt:

„Wenn das Gehirn, wie auch *Ackermann* an„nimmt, das Produkt des Gefäfssystems ist, so kann es „uns nicht wundern, dafs sich in den kopflosen Miss„geburten kein Gehirn gebildet hat, weil diejenigen „Gefäfse, die Karotiden, fehlten, durch die das Ge„hirn hätte gebildet werden sollen."

Noch aus einem andern Grunde aber entsteht die Acephalie nicht aus dem Mangel des Herzens. Haben gleich die meisten wahren Acephalen kein Herz, so beweisen doch die Fälle von *Vogli* [1]) und *Gilibert* [2]), vielleicht auch von *Zagorsky* [3]), dafs das Herz bisweilen, und sogar sehr regelmäfsig, ohne Gehirn vorhanden ist. Herr *Tiedemann* leitet die Hemicephalie aus derselben Quelle als die wahre Acephalie. Sehr wenige Fälle, die von *Marrigues* [4]), von *Brodie* [5]) und von *Lawrence* [6]), ausgenommen, hatten aber meines Wissens alle bis jetzt bekannten *Hemicephalen* völlig regelmäfsig entwickelte Herzen. Unstreitig ist also nicht der Mangel des Herzens Ursache des Gehirnmangels, sondern beide fliefsen aus einer Quelle.

---

1) Vallisneri v. d. Erzeugung. S. 94.
2) Adverf. med. pr. p. CXXII.
3) N. act. Petrop. T. XV. p. 45.
4) Mém. prés. T. IV. p. 123.
5) Phil. Transact. 1809. No. VII. Account of the diffection of a human foetus in which the circulation was carried on without a heart.
6) Medico-chirurg. tr. Vol. V. p. 168.

§. 8.

Aus den angeführten Bedingungen glaube ich mit Recht ſchlieſsen zu können:

1) daſs das Nervenſyſtem nicht aus dem Gefäſsſyſtem entſteht;

2) daſs nicht der ſympathiſche Nerv, ſondern das Rückenmark und das Gehirn die Urtheile des Nervenſyſtems ſind.

§. 9.

Es fragt ſich nun, ob Rückenmark und Gehirn gleichzeitig, oder eines nach dem andern entſtehen und, wenn das letztere Statt findet, in welcher Ordnung ſie erſcheinen?

Schon ſo eben habe ich mehrere Gründe für die Annahme aufgeſtellt, daſs das Rückenmark früher als das Gehirn entſtehe, namentlich die frühere Ausbildung des erſtern in der Thierreihe und im Fötus.

Noch andere Gründe ſind 1) die Bemerkung, daſs beim Embryo, wenn auch überhaupt und während des gröſsten Theiles des Fötuszuſtandes das Gehirn und der Kopf verhältniſsmäſsig zum Rückenmark und dem übrigen Körper weit gröſser ſind, als in ſpätern Perioden, dennoch in den allererſten Lebensperioden dieſes Verhältniſs weniger zu Gunſten des Gehirns iſt, als in den darauf folgenden;

2) ſprechen für dieſe Vermuthung die *kopfloſen Miſsgeburten*. Nichts weniger als ſelten iſt die Entwicklung des Rückenmarkes und der Wirbelſäule nach oben dergeſtalt gehemmt, daſs keine Spur von Gehirn und Schä-

del vorhanden iſt, und dennoch iſt der vorhandene Theil des Rückenmarkes normal; dagegen iſt mir kein Beiſpiel einer Miſsgeburt bekannt, wo nur der Schädel nebſt dem Gehirn entwickelt geweſen wäre. *Home's* Doppelkopf iſt der einzige Fall dieſer Art, den man vielleicht hierher ziehen könnte, allein hier ſaſs der zweite, mit dem erſten im Scheitel verbundene Kopf auf einem vollſtändig entwickelten Körper. Herr *Ackermann* hat zwar dieſen Grund durch die Behauptung völlig zu entkräften geſucht, daſs die Acephalie durchaus keine urſprüngliche Bildungsabweichung, ſondern immer nur Folge einer Zerſtörung des vorher normal gebildeten Schädels und Gehirns durch Waſſerſucht ſey; allein er hat auch hier nur behauptet, nicht bewieſen.

§. 10.

Zwar bin ich weit geneigter, für die falſche *Acephalie* oder *Hemicephalie* dieſe Erklärung anzunehmen, als denen beizutreten, welche, wie z. B. *Sömmerring* [1]), *Prochaska* [2]), und neuerlich *Gall* [3]) und *Tiedemann* [4]) ſie für urſprünglich halten, indem die Gründe, welche für dieſe Meinung angeführt werden, durchaus nicht erweiſend ſind.

Die vorzüglichſten Gründe für dieſe Meinung ſind ungefähr folgende:

---

1) Abbildungen und Beſchreib. einiger Miſsgeburten. Mainz 1791. S. 34 ff

2) Annot. acad. fasc. 3. p. 182 ff.

3) Recherches ſur le ſyſ ème nerveux. à Paris 1809. p. 26 ff.

4) Anat. der kopfloſen Miſsgeb. Landsh. 1813. S. 92 ff.

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten [1]);

2) die Vergeſellſchaftung des Schädel- und Hirnmangels mit andern Bildungsfehlern [2]);

3) die Unmöglichkeit, daſs, nach einer ſolchen Zerſtörung des Gehirns, das Leben noch fortgeſetzt werden könne [3]);

4) der Umſtand, daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, was doch öfters geſchehen müſste, da Krankheit und Tod deſſelben meiſtens Frühgeburten veranlaſſen [4]);

5) die unverletzte Beſchaffenheit ſo weicher Theile als der Nerven bei dieſer Miſsbildung [5]);

6) der Mangel an Spuren geheilter Wunden oder zerfreſſener Knochenränder, die vielmehr ganz glatt und rund ſind [6]);

7) daſs Waſſerkopf nie Zerſtörung des Gehirns, ſondern immer nur Hirnbruch veranlaſſen könne [7]).

§. 11.

Allein hiergegen läſst ſich bemerken:

1) Die Aehnlichkeit dieſer Miſsgeburten unter einander erklärt ſich eben ſo gut, wenn man eine und

---

1) Sömmerring.
2) Sömmerring. Tiedemann.
3) Prochaska.
4) Gall a. a. O.
5) Gall ebendaſ.
6) Gall ebendaſ.
7) Gall.

dieſelbe Veranlaſſung für alle, Waſſeranhäufung im Innern des Schädels, annimmt.

Daſs dieſe Veranlaſſung wirklich Statt finde, wird noch wahrſcheinlicher durch die Aehnlichkeit, welche zwiſchen den hirnloſen Miſsgeburten und den Waſſerköpfen Statt findet, indem bei beiden das Augenhöhlendach ſtark herabgedrückt iſt, woraus ſich das Vorliegen der Augen der hirnloſen Miſsgeburten ſehr wohl erklärt.

2) Die Vergeſellſchaftung dieſer Verunſtaltung mit andern Bildungsabweichungen ſpricht nur gegen die Entſtehung des Hirnmangels durch eine äuſsere Gewalt, nicht gegen die Entſtehung durch Waſſeranhäufung im Innern des Schädels. Entweder ſind dieſe Bildungsabweichungen Fehler derſelben Art, oder ſie gehören in die entgegengeſetzte Klaſſe. Erſterer Art ſind die von Herrn *Sömmerring* und *Tiedemann* angeführten, *Haſenſcharte*, *Nabelbruch*, *Wirbelſpalte*, *Halsmangel*, *Darmanhang*, *mangelhafte Entwicklung des Darmkanals* überhaupt, denen man noch eine Menge andrer ſehr leicht zuſetzen könnte. Da der Waſſerkopf ſelbſt, wie ich in meiner pathologiſchen Anatomie [1]) bewieſen habe, nur ein regelwidriges Fortwachſen des Gehirns nach einem frühern Typus iſt, ſo iſt es nicht auffallend, daſs mit ihm und vielleicht durch ihn und die darauf folgende Zerſtörung und Vernichtung des Gehirns ähnliche Bildungsabweichun-

1) Bd. 1. 1812. S. 260. ff.

gen in andern Organen vorkommen. Eben ſo können entgegengeſetzte Bildungsabweichungen, Doppeltwerden, auf dieſelbe Weiſe zu einem ſolchen Fortwachſen des Gehirns nach einem frühern Bildungstypus Gelegenheit geben, wie jede Erhöhung der Thätigkeit eines Organs mehr oder weniger mit Sinken derſelben in einem andern verbunden iſt. Vorzüglich tritt aber wohl ein ſolches Verharren auf dem Fötustypus da ein, wo doppelleibige Miſsgeburten im Kopfe verwachſen ſind, indem ein Verſuch zur Hervorbringung neuer Combinationen, wie er in den Verwachſungsſtellen immer gemacht werden muſs, ſchwerer zu gelingen ſcheint, als das bloſse Doppeltwerden, weshalb auch Doppeltmiſsgeburten z. B. häufiger ſind, als die umgekehrte Lage der Eingeweide. Es giebt alſo, ungeachtet Herr *Tiedemann* dies nicht findet [1]), wohl einen urſächlichen Zuſammenhang zwiſchen dieſen Bildungsfehlern und einer früher etwa vorhanden geweſenen Kopfwaſſerſucht.

Die Wirbelſpalte ſollte übrigens, beiläufig zu bemerken, gar nicht als Grund für oder gegen irgend eine Erklärungsweiſe dieſer Miſsgeburten erwähnt werden, da es einleuchtet, daſs ſie mit dem Hirn- und Schädelmangel völlig daſſelbe iſt.

3) Die Unmöglichkeit, nach einer ſolchen Zerſtörung noch zu leben, gilt für den Fötus, beſonders den frühern, durchaus gar nicht, da man weiſs,

1) A. a. O. S. 92.

wie lange manche Thiere, mit denen er in den erſten Perioden ganz übereinkommt, ſelbſt weit bedeutendere Zerſtörungen ertragen. Uebrigens könnte man beinahe ſagen, daſs, wenn der Fötus ohne Gehirn reifen und ſich vollkommen entwickeln kann, er auch wohl die Zerſtörung deſſelben ertragen können müſſe. Ich ſage mit Bedacht: *beinahe*, indem beides natürlich nicht daſſelbe, und eins um des andern willen nicht nothwendig iſt. Vielmehr bin ich überzeugt, daſs eine ſolche Zerſtörung des Gehirns nur in ſehr frühen Perioden ertragen werden könne, hier aber gewiſs.

4) Der vierte Grund iſt zuvörderſt ſehr wenig erweiſend, denn

a) iſt Krankheit und Tod des Fötus gewiſs nicht die häufigſte Veranlaſſung zum Frühgebären;

b) iſt doch wohl Schädelmangel keine kleine Krankheit. Wird nun durch dieſen an und für ſich das Frühgebären nicht veranlaſst, ſo ſieht man nicht ein, warum nicht auch früher Waſſerkopf ohne eine ſolche Folge Statt gefunden haben ſolle?

c) Daſs nie ein Fötus mit friſchen Spuren einer ſolchen Zerreiſsung geboren werde, beweiſt nur, daſs die Zerreiſsung immer ſehr früh entſteht, wie ſchon ſo eben bemerkt wurde.

5) Die unverletzte Beſchaffenheit der weichen Nerven beweiſt eben ſo wenig, da man bei der Hirnwaſſerſucht gleichfalls die Nerven anweſend, und doch die Knochen des Schädels ſehr unvollkom-

men entwickelt, kaum knorplig findet. Uebrigens ſind die Nerven an ihren Urſprüngen beim Hirnmangel gewöhnlich auf dieſelbe Weiſe alienirt, als bei der Hirnwaſſerſucht, dünn, weich, marklos.

6) Daſs keine Spuren geheilter Wunden, die Knochenränder nicht zerfreſſen, ſondern glatt ſind, iſt theils nicht ganz richtig, theils leicht zu erklären. Wie will man beweiſen, daſs die Verbindungsſtelle der Rückenmarks- und Hirnhäute mit den allgemeinen Bedeckungen nicht eine Narbe iſt? Daſs ein allmählig zerſtörender Druck die Knochen glatt abſchleift, iſt aus den Veränderungen, welche dieſe beim *Aneurysma*, dem *Hirnſchwamm* und ſelbſt der *Hirnwaſſerſucht* erleiden, ſo bekannt, daſs man ſich in der That über dieſen Grund wundern muſs, da er vielmehr für als gegen dieſe Annahme ſpricht.

7) Ganz unerwieſen iſt es, daſs Waſſerkopf nie Zerſtörung des Gehirns, ſondern nur Hirnbruch hervorbringen könne, indem man nicht einſieht, warum nicht eine übermäſsige Ausdehnung des weichen Gehirns und Schädels durch Waſſer eben ſo gut Zerreiſsung dieſer Theile als Hervordringen derſelben veranlaſſen könne. Höchſt wahrſcheinlich hängt die Verſchiedenheit des Erfolges doch wohl nur von zufälligen Umſtänden, dem Grade der Waſſeranhäufung, der Feſtigkeit des Gehirns und des Schädels, der Zeit, worin die Waſſeranhäufung eintritt, u. ſ. w. ab.

§. 12.

Es wäre alſo hiermit ſo viel erwieſen, daſs der Streit über die Entſtehung des Hirnmangels noch nicht zu Gunſten derer entſchieden ſey, welche ihn für urſprünglich anſahen. Man kann aber, glaube ich, dreiſt weiter gehen und der Meinung, daſs er wirklich eine Folge von Waſſeranhäufung ſey, beitreten. Denn:

1) bei der Wirbelſpalte, welche von den Verfechtern jener Meinung ſelbſt als derſelbe Zuſtand betrachtet wird, und häufig mit Hirnwaſſerſucht oder Schädelmangel vereinigt iſt, liegt ein ſolcher urſächlicher Zuſammenhang hinlänglich am Tage. Hier ſchlieſsen ſich durch unmerkliche Zwiſchenſtufen die Fälle, wo, mit unverletzten allgemeinen Bedeckungen das in der Wirbelſäule angehäufte Waſſer an einer Stelle derſelben als eine Geſchwulſt hervordringt, welche mit dem Waſſerkopf übereinkommt, an diejenigen an, wo die Wirbelſäule offen iſt, die allgemeinen Bedeckungen völlig im Umfange dieſer Stelle fehlen, und eben ſo wenig vom Rückenmark an derſelben eine Spur vorhanden iſt. Selbſt nach der Geburt ſieht man ja allmählig dieſe Erſcheinungen in demſelben Subject nach einander folgen.

2) Die Beſchaffenheit der Hemicephalie ſelbſt bietet Bedingungen dar, welche dieſer Meinung ſehr das Wort reden. Daſs die Augenhöhlen höchſt wahrſcheinlich durch eine von innen nach aufsen drückende Laſt verengt und dadurch die Augen vorgedrängt wurden, habe ich ſchon bemerkt. Gar nicht ſelten aber ſind gewöhnlich ſehr groſse häutige, am Hinter-

haupte hängende, verſchloſſene oder zerriſſene Beutel mit Hirnmangel und dem völligen Habitus der Hemicephalie vergeſellſchaftet.

Walter [1]) hat, auf den Mangel oder die Anweſenheit eines ſolchen, durch die Hirnhäute und die allgemeinen Bedeckungen gebildeten Sackes geſtützt, die ſogenannten Katzenköpfe daher in zwei Arten abgetheilt, von denen die erſtere, wo das Gehirn entweder ganz fehlt, oder wenigſtens frei da liegt, ſeltner als die letztere iſt. In dem häutigen Sack iſt dann gleichfalls entweder kein oder nur ein ſehr unvollkommnes Gehirn enthalten.

Hier ſieht man den Uebergang vom Waſſerkopfe zu der Hemicephalie ſehr deutlich. Eben ſo einleuchtend iſt es, daſs der Hirnbruch nur eine Varietät der letzten Bildung, am richtigſten wohl eine Zwiſchenſtufe zwiſchen ihr und dem gewöhnlichen Waſſerkopfe iſt, welche darin begründet iſt, daſs das Gehirn und die in ſeinem Umfange angehäufte Flüſſigkeit nur an einer kleinen Stelle hervorgedrungen iſt, gerade, wie auch die Grade der Oeffnung im hintern Umfange der Wirbelſäule dieſelben Verſchiedenheiten darbieten.

§. 13.

Mit dieſer Annahme iſt aber keinesweges geradezu geſagt, daſs das Gehirn bei dieſen Miſsgeburten früher normal gebildet und erſt ſpäterhin durch Waſſerſucht zerſtört worden ſey, wie mehrere Schriftſteller,

---

1) Mus. anat. p. 1. 17.

Morgagni und Herr *Ackermann* glauben. Vielmehr habe ich schon früher die Meinung wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Hirnhöhlenwassersucht in den meisten Fällen nur ein Fortwachsen des Gehirns nach dem frühsten Typus sey, und nach mir hat Herr *Tiedemann* für sie dieselben Gründe angeführt [1]). Dies ist aber ganz gleichgültig, denn immer ist darum der Hirn- oder Schädelmangel nicht ursprünglicher Zustand, sondern nur Folge eines andern, der Hirnwassersucht, gleichviel, auf welche Weise diese entstanden sey.

§. 14.

Ungeachtet ich aber annehme, dass die Hemicephalie kein ursprünglicher Zustand ist, sondern durch die regelwidrige Anhäufung im Innern des Schädels, sie finde nun zwischen dem Hirn und dessen Häuten, oder in den Höhlen des ersten Statt — beides in den frühen Fötusperioden normal — veranlasst wird, so glaube ich mich doch dadurch nicht zu der Behauptung berechtigt, dass auch die sogenannten wahren Acephalen auf diese Weise entstehen. Zwar habe ich selbst vor geraumer Zeit in einem Aufsatze über diese Bildungsabweichung diese und die hirnlosen Missgeburten als verschiedene Glieder einer Reihe zusammengestellt [2]), allein weder damals noch in einer spätern Bearbeitung desselben Gegenstandes [3]) mit Bestimmtheit diese Zusammenstellung auf etwas anders als die äussere Form be-

1) A. a. O. p. 95.
2) Beitr Bd. I. H. 1. 1808. No. VII.
3) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 193. 254.

zogen und am allerwenigſten je die Meinung gehegt, daſs dieſe wahren Acephalen ehemalige Waſſerköpfe ſeyn könnten. Ungeachtet der Uebergang von ihnen zu den *Hemicephalen* ſehr allmählig geſchieht, ungeachtet gar nicht ſelten am Obertheile dieſer Miſsgeburten ſich mehr oder weniger groſse und zahlreiche Waſſerblaſen befinden, reichen doch dieſe Erſcheinungen keinesweges zu Begründung der Annahme hin, daſs Gehirn und Schädel hier jedesmal vorhanden geweſen wären. Vielmehr halte ich jene Blaſen nur für ungelungene Verſuche zur Bildung eines Gehirns, welches ſich nie über ſeinen früheſten Zuſtand erhob, um welches ſich kein Kopf anbildete, das nur durch die Haut bedeckt wurde, und nie einen ſolchen Umfang erreichte, daſs dadurch Einriſs und Zerſtörung erfolgt wäre.

Dies iſt der niedrigſte Zuſtand, der Waſſerkopf der höhere, weniger vom Normal entfernte, die Hirnloſigkeit eine zufällige Folge des letztern. Wo hier nur ein kleiner Theil des Schädels und Hirns fehlt, oder dieſes ganz, aber, wenn auch dies nicht immer, zu klein, vorhanden iſt, da war höchſt wahrſcheinlich das Waſſer an ſeiner äuſsern Fläche angehäuft und die Unvollkommenheit und Kleinheit oder Nacktheit des Gehirns Folge der Zerſtörung der Schädelknochen durch daſſelbe.

§. 15.

Die *wahren Acephalen* ſprechen alſo vollkommen für den Satz, daſs das Rückenmark vor dem Gehirn entſtehe, wenn gleich die *Hemicephalen* ihn nicht

geradezu erweisen. Dafs übrigens Herrn *Ackermann's* Ausspruch: „Est tale assertum (adesse medullam spinalem, cerebrum autem non esse evolutum) omnino legibus naturae organicae contrarium, in qua partes omnes in toto sunt et unaquaeque pars totum repraesentat;“ der zwar nur bei Gelegenheit der Hemicephalen gethan wird, aber offenbar für jeden Mangel eines Theiles gilt, kein Grund gegen diese Ansicht ist, brauche ich nicht zu bemerken, da es für jedes fehlende Organ etwas schwer seyn möchte, zu beweisen, dafs es vorhanden gewesen, aber nur zerstört worden sey.

§. 16.

Ich glaube daher *drittens* festsetzen zu können, dafs das Rückenmark früher als das Gehirn entsteht. Unstreitig hat diese Bedingung, wie jede Erscheinung, ihren Grund, nur möchte ich mich nicht erdreisten, ihn geradezu aufzufinden. Herr *Carus* hat ihn zwar leicht und mit Gewifsheit ausgemittelt [1]). Das Rückenmark *mufs* sich nach ihm nothwendig zuerst bilden, weil es dem Herzen gegenüber liegt. Schade nur, dafs bei so vielen Thieren ein Nervensystem ohne Gefäfssystem, oder ein Gefäfssystem ohne Nervensystem vorkommt, dafs nach den genauesten Beobachtungen das Nervensystem beim Embryo früher als das Gefäfssystem entsteht, und dafs die meisten kopflosen Mifsgeburten kein Herz haben, ungeachtet sich ein Rückenmark findet, alles Gründe, welche Herr *Ca-*

1) A. a. O. S. 78.

rus gegen Herrn *Ackermann's* Meinung anführt, d es ihm doch wohl hätte beifallen ſollen, daſs man ſi eben ſo gut gegen ihn ſelbſt anwenden könne. Eigent lich ſcheint zwar Herr *Carus* dem Herzen eben ſo gut das Gehirn als das Rückenmark entgegenzuſetzen, *in*dem er die anfänglich ſo hohe Lage des Herzens beim Embryo und bei den Fiſchen daher erklärt und die Geſtalt beider Theile paralleliſirt, und er könnte alſo gegen den von den Acephalen hergenommenen Grund einwenden, daſs das Rückenmark nur den Nabelgefäſsen entſpräche, allein, abgerechnet, daſs er ſich doch etwas widerſpräche, ſo behalten die übrigen Gründe ihre Kraft; es kommt noch 1) der neue hinzu, daſs bei einer Menge Mollusken zwiſchen der Lage und Anordnung des Gehirns und des Herzens durchaus nicht dieſelben Beziehungen Statt finden, und 2) gelten dann gegen ihn die ſchon oben angeführten Beiſpiele von vollkommner Herzentwicklung mit gänzlichem Hirnmangel.

Als wahrſcheinlicher kann man daher unſtreitig wohl die von *Lawrence* neuerlichſt geäuſserte Meinung anſehen, daſs das Rückenmark die Bedingung der Entſtehung des Herzens ſey, wofür er 1) den Umſtand, daſs, nach *Brodie's* und *Le Gallois's* Verſuchen, die Quelle der Bewegungen des Herzens das Rückenmark iſt, und 2) den anführt, daſs bei allen bis jetzt bekannten Miſsgeburten nie Mangel des Rückenmarks mit Anweſenheit des Herzens verbunden geweſen ſey [1]).

In

1) Medico-chirurg. transact. vol. V. p. 222.

In der That fehlt oft, wie ſchon oben [1]) bemerkt wurde, das Herz mit Anweſenheit des Rückenmarkes, allein von den entgegengeſetzten Bedingungen ſind auch mir keine Beiſpiele bekannt. Zwar könnte man dagegen die Fälle von vollkommenem Rückenmarksmangel bei Rückenſpalte mit Anweſenheit eines normalen Herzens anführen; allein, da hier wahrſcheinlich das Rückenmark ehemals vorhanden war, nur ſich nicht über die früheſten Bildungsſtufen erhob, und eben durch das regelwidrige Fortwachſen nach dem embryoniſchen Typus zerſtört wurde, ſo beweiſen dieſe nichts.

Ein beſſerer Grund gegen dieſe Anſicht wäre die Anweſenheit von Gefäſsen ohne Nerven in der Thierreihe, wovon die *Meduſen* und die verwandten Geſchlechter, bei denen ſich der Darm gefäſsartig durch die Subſtanz des Körpers verzweigt, die *Holothurien*, *Aſterien*, *Meerigel*, bei denen deutliche Gefäſse vorhanden ſind, ohne daſs man *mit Gewiſsheit* Nerven wahrnähme [2]), Beiſpiele darbieten.

§. 17.

Das Nervenſyſtem bildet ein ununterbrochnes Ganze: einige Theile deſſelben entſtehen offenbar früher als andre, namentlich, nach den angegebenen Gründen, das Rückenmark früher als das Gehirn, und, ſo

1) S. 19.

2) S. auſser Cuvier Vorl. üb. vergl. Anatomie Th. 2. hierüber Konrad de aſteriarum fabrica. Halae 1814.

viel die Beobachtung lehrt, weit früher als die Nerve
Man kann daher nicht ohne Grund ſagen, daſs die ſp
ter vorhandenen Theile aus den frühern hervorwac
ſen, ausſproſſen, von dieſen gezeugt werden, w
der junge Polyp von dem alten. Gegen dieſe Anſic
kann offenbar nicht eingewandt werden: „daſs d
„einzelnen Theile der nervigen Centralmaſſe **wohl** i
„Gegenſatze zu einander und zu dem Gefäſsſyſtem, a
„lein nicht *aus* einander entſtehen, ſondern an dem Ort
„gebildet werden, wo wir ſie vorfinden“ [1]). Nieman
wird behaupten, daſs das Gehirn etwa erſt im Rücken
mark verborgen geweſen und aus demſelben hervorge
ſchoben worden ſey, wie hier zu verſtehen gegeben
wird. Eben ſo wenig wird man läugnen, daſs eine all
gemeine Flüſſigkeit vorhanden ſeyn müſſe, aus welche
ſich daſſelbe bildet, daſs alſo das Gefäſsſyſtem, nach
dem es ſich entwickelt hat, in ſo fern Bedingung zu
Entſtehung ſey: allein dennoch kann man mit Rech
ſagen, daſs von dem Rückenmarke aus, in ununter
brochnem Zuſammenhange mit dieſem das Gehirn ent
ſtehe, daſs die Entſtehung des erſtern der des letztern
nothwendig vorangehen müſſe, eine eben ſo weſentliche
Bedingung zum Möglichwerden derſelben ſey, als die
Anweſenheit der Nahrungsflüſſigkeit; dieſe Anſicht alſo
nicht bloſs, wie Herr *Carus* glaubt, *zum Behuf der
Demonſtrationen etwa zu entſchuldigen iſt*, ſondern
*vollkommen als mit der wirklichen Bildungsge-
ſchichte übereinſtimmend* betrachtet werden kann.

---

1) Carus a. a. O. S. 288.

§. 18.

Uebrigens wird es für jetzt zweckmäfsiger seyn, zu beobachten, als Gesetze zu geben; und ich gehe daher zunächst zur Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Rückenmarkes und des Gehirns nach dem oben angegebnen Plane über. Da ich von Thierembryonen eine vollständigere Reihe zu untersuchen Gelegenheit hatte, als von menschlichen, und unter jenen die *Kaninchenembryonen* in den frühsten Perioden untersuchen konnte, so werde ich diese um so mehr zuerst betrachten, als sie auch im vollkommnen Zustande unter den übrigen Säugthieren stehen, deren Nervensystem ich in Hinsicht auf ihre Entwicklung beobachten konnte.

I. Kaninchenembryonen.

Taf. I. Fig. 1 — 15.

§. 19.

Der kleinste Embryo [1]) ist drei Linien lang, noch völlig ohne Spuren von Extremitäten, ganz von der Gestalt eines Wurmes, der Kopf verhältnifsmäfsig kleiner zum Körper als in spätern Perioden. Etwas überhalb der Mitte des Körpers bemerkt man zwei über einander liegende, längliche Blasen, welche auf dem Rückenmarke, das auf jeder Seite als ein Streif

1) Taf. 1. Fig. 1.

erſcheint, aufſitzen, von oben nach unten am höchſten ſind und von welchen die obere etwas gröſser und rundlicher als die untere iſt. Auf die obere Blaſe folgt eine dritte mehr rundliche, die von vorn nach hinten am längſten iſt und die höchſte Stelle einnimmt. Vor dieſer liegt eine ſchräg abſteigende, hinten engere, vorn und unten ſich rundlich erweiternde Blaſe, unter allen bei weitem die gröſste, auf welcher ſeitlich nach vorn, nicht weit über ihrem vordern Ende, gegen ihren obern Umfang, das Auge dicht aufſitzt.

Die Bedeutung dieſer Blaſen iſt nicht für alle leicht auszumitteln. Die dritte ſtellt unſtreitig, wie ſich aus der weitern Entwicklung ergiebt, die *Vierhügel* (Eminentia quadrigemina) dar: die vordere iſt das Rudiment der *Hirnganglien* und *Hemiſphären*, die hier nur noch eine einfache Maſſe ausmachen. Die erſte Blaſe iſt höchſt wahrſcheinlich das *verlängerte Rückenmark* die zweite die *Hirnſchenkel*, oder wenigſtens der hintere Theil derſelben.

§. 20.

Bei einem nicht völlig doppelt ſo groſsen Embryo [1]), an dem beide Extremitäten deutlich, doch noch ungefingert ſind, hat ſich die Anordnung bedeutend geändert. Das Rückenmark, welches gleichfalls aus zwei Seitenſträngen beſteht, wird an ſeinem obern Ende bedeutend breiter und biegt ſich unter einem rechten Winkel nach vorn. Dieſe umgebogene, nach vorn

1) Fig. 2.

immer ſtärker anſchwellende und breiter werdende Stelle iſt das verlängerte, oben ganz offene, Mark. Hierauf folgt ein einfacher, mehr zuſammengezogener, ſehr länglicher, nach vorn gewölbter, nach hinten concaver Theil, der ſehr ſchräg von hinten nach vorn abſteigt, hinten etwas angeſchwollen iſt, und in ſeiner vordern Fläche eine deutliche Längenſpalte zu haben ſcheint, indem er hier durchſichtig iſt. Der hintere Theil ſeines obern Umfangs ſteht etwas höher als der obere Theil des vordern Endes des verlängerten Markes, ohne ihn aber nach hinten zu überragen. Dies iſt der *Vierhügel*, der in den auf ihn nach unten folgenden Theil mit ſeinem untern zuſammengezogenen Ende allmähliger als beim erſten Embryo übergeht. Dieſer vorderſte, unterſte Theil hat ſeine Geſtalt bedeutend geändert, indem man auf beiden Seiten neben und vor ſeinem untern Ende eine ſehr länglichte, nach vorn gewölbte, nach hinten ausgehöhlte Blaſe, unter allen Hirntheilen den kleinſten, herabſteigen ſieht.

Die einzelnen Hirntheile gehen alſo in dieſem Gehirn ununterbrochner in einander über, das blaſige Anſehen der einzelnen Maſſen iſt verſchwunden, und die vorher einfache vordere Maſſe hat ſich in *Hirnganglien* und *Hemiſphären* deutlich geſchieden und iſt verhältniſsmäſsig gröſser geworden.

§. 21.

Ein dritter etwas älterer Embryo [1]) von ungefähr ſieben Linien, der nach Angabe des Wärters eilf

1) Fig. 3 — 5.

Tage alt war, ist zum Theil bedeutend weiter entwickelt. Das Rückenmark ist auf dieselbe Weise angeordnet, doch liegen die beiden Seitenhälften dichter an einander, wenn sie gleich deutlich fast in ihrer ganzen Dicke von einander getrennt und nur vorn vereinigt sind. Auch hier aber verläuft in der ganzen Länge eine dünne Stelle, die man wenigstens sehr leicht in eine, sich nur hier bildende Spalte mit glatten Rändern verwandeln kann. Oben biegt sich das Rückenmark unter einem rechten Winkel zum verlängerten Marke um, das sich von hinten nach vorn beträchtlich ausbreitet. Die Seitenhälften des Rückenmarkes legen sich zugleich so nach aufsen um, dafs die inneren Flächen zu oberen werden, und nur in dem kleinsten äufsern Theile ein schmaler, nach oben gerichteter Rand bleibt. Dadurch entsteht die hier noch gröfstentheils offne vierte Höhle. Nach vorn wird diese verschlossen, indem sich die Seitenränder vergröfsern, und so nach innen wenden, dafs sie auf jeder Seite ein queres Blatt bilden. Die beiden Blätter erreichen einander in der Mitte, verwachsen aber nicht mit einander. Dies ist das *kleine Gehirn*. Vor dieser Stelle findet sich eine bedeutende Einschnürung. Diesem queren Blatte gegenüber, vorn, liegt ein senkrecht aufsteigender Theil, der vorher nur als das dicke angeschwollene Ende des verlängerten Markes erschien; offenbar der *hintere Theil der Hirnschenkel*. Die Vierhügel überragen mit ihrem hintern Ende sehr stark die eingeschnürte Stelle und bedecken den mittlern Theil des *kleinen Gehirns* ganz. Sie steigen weniger schräg

nach unten herab, gehen, nach vorn zuſammengezogen, in die, wieder etwas angeſchwollenen, *Hirnganglien* über, neben welchen, hier höher als beim vorigen Embryo, die verhältniſsmäſsig gröſsern und daher einen anſehnlichern Theil von ihnen verdeckenden *Hemiſphären*, die ungefähr dieſelbe Geſtalt als beim vorigen Embryo haben, auffitzen. Durch ihre dünnen Wände ſchimmert an der Baſis eine längliche, nach oben etwas gewölbte, ihre ganze Länge einnehmende Erhabenheit, deutlich der *geſtreifte Körper*. Spuren von Ungleichheiten finden ſich aufserdem durchaus nicht. Die Hemiſphären hängen nirgends zuſammen als hinter ihrer Mitte, wo ſie auf den Hirnganglien aufſitzen.

§. 22.

Bei etwas gröſsern Kaninchenembryonen [1]) von neun Linien Länge iſt das Rückenmark hinten verſchloſſen, enthält aber eine ſehr groſse Höhle. Es iſt ſogar möglich, daſs dieſe an einigen Stellen, oder überall noch bis zur hintern Spalte reicht. Das verlängerte Mark iſt verhältniſsmäſsig weniger breit, ſeine Höhle mehr verſchloſſen. Das kleine Gehirn reicht weiter nach hinten. Die urſprüngliche horizontale Platte iſt dicker geworden und auf beiden Seiten hat ſich eine eigene gebildet. Die auffteigenden Hirnſchenkel ſind eben ſo ſenkrecht, aber niedriger. Die Vierhügel ſind noch weiter nach hinten gerückt und ſteigen nun

1) Fig. 6 — 9.

nicht mehr von oben und hinten abwärts, ſondern von unten und hinten in die Höhe. Die noch ſehr dünnwandig und groſse Höhle der *Vierhügel*, iſt in eine weit gröſsere vordere und eine kleinere hintere Hälfte abgetheilt. Die Wände der *Hirnganglien* ſind beträchtlich dicker, reichen faſt bis zur Mittellinie, ſind aber ganz glatt und das rechte berührt das linke nicht. Auch ihre vordern Ränder ſind von einander getrennt, nur oben ſind ſie durch eine dünne, nach hinten gefaltete Brücke, ein Rudiment der hintern Commiſſur und der Zirbel, welche gefaltet in die Wände der Vierhügel übergeht, verbunden. Die bedeutend gröſsern und im Verhältniſs zu ihrer Länge viel höhern Hemiſphären ſind eben ſo wenig vereinigt. Der hintere, untere Theil ihrer innern Fläche, der dicht vor den Hirnganglien liegt, iſt etwas geſpalten, glatt, berührt aber den der entgegengeſetzten Seite höchſtens, ohne mit ihm verwachſen zu ſeyn. Ueber dieſer Stelle iſt die innere Wand beträchtlich hohl und bildet eine ihrer Länge nach verlaufende Falte, während die übrigen Wände völlig glatt ſind. Oeffnet man die Hemiſphären, ſo findet man die ganze innere Wand durch einen, dieſer Falte entſprechenden, nach oben convexen Vorſprung, der vorn einigemal eingeſchnürt, in ſeinem gröſsern hintern Theile einfach iſt, ungleich. Der hintere Theil iſt flacher und entſpricht dem Hirnganglion. Er iſt offenbar das *Ammonshorn* und ſteigt bis zum hintern Ende der Höhle herab. Unter ihm liegt der *geſtreifte Körper*, der verhältniſsmäſsig gröſser iſt, und vorn in zwei ſtumpfe Spitzen ausläuft.

§. 23.

Bei einem folgenden Embryo [1]) von zwölf Linien Länge sind noch keine sehr wesentlichen Veränderungen eingetreten. Im Ganzen sind alle Theile einander näher gerückt. Das *verlängerte Mark* ist kürzer, schmaler, steigt mehr unter einem stumpfen Winkel vom Rückenmarke aufwärts. Das *kleine Gehirn* ist verhältnifsmäfsig breiter, etwas dicker, auch völlig glatt. Die noch sehr steil auf- und absteigenden Theile der *Hirnschenkel* sind einander ganz nahe gerückt. Die Vierhügel sind etwas kleiner, ihre Wände noch eben so dünn; die Höhle in ihrem hintern Theile sehr zusammengesunken. Die Wände der *Hirnganglien sind mehr* entwickelt; ihr nach Innen vorspringender Theil aber in demselben Maafse kleiner. Sie sind noch durchaus nicht mit einander verbunden. Dasselbe gilt für die *Hemisphären*, die verhältnifsmäfsig noch höher und eben so dünnhäutig sind. Ihre Wände sind eben so glatt als bisher und ihre innere zeigt nur eine leichte Vertiefung an der Stelle der vorherigen tiefen Falte. Die innere Fläche dieser Wand ist jetzt in ihrem vordern Theile ganz glatt: auch der hintere Theil der Falte, welcher dem Hirnganglion entspricht, viel flacher, aber breiter.

§. 24.

Bei einem weit gröfsern Embryo [2]) von drittehalb Zollen Länge hat das Gehirn fast ganz die Ver-

1) Fig. 10 — 12.
2) Fig. 13 — 15.

hältniſſe als bei der vollendeten Ausbildung in Hinſicht auf Geſtalt und Ueberwiegen der Hemiſphären, Windungen und Furchen des kleinen Gehirns, Zurückſinken der Vierhügel, Verwachſung der Hirnganglien am gröfsten Theile ihrer innern Fläche und der Hemiſphären, durch Scheidewand, Bogen und Balken: nur iſt das kleine Gehirn verhältniſsmäſsig noch bedeutend kleiner, die Vierhügel ſind mehr hohl, auch verhältnifsmäſsig bedeutend gröſser und liegen daher noch groſsentheils unbedeckt, ſtatt daſs ſie bei erreichter Vollkommenheit nach hinten ganz durch das kleine Gehirn, von oben und vorn durch das groſse bedeckt werden. So ſteigen ſie auch jetzt von oben und vorn nach hinten herab, ſtatt daſs ſie ſpäter ſenkrecht, oder gar in entgegengeſetzter Richtung liegen, theils, weil ſpäter die Hirnſchenkel noch weniger aufwärts ſteigen, theils, weil das kleine Gehirn ſich bedeutend entwickelt und ſie nach oben drängt, ſo daſs das hintere Vierhügelpaar, das jetzt noch wagerecht liegt, dann ſenkrecht zu ſtehen kommt, die jetzt ſenkrechte Hirnklappe ſo wenig ſchräg von oben und vorn nach hinten und unten herabſteigt, daſs ſie beinahe wagerecht liegt.

II. Schafsembryonen.

Taf. I. Fig. 21 — 74.

§. 25.

Beim frühſten Schafsembryo, den ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte [1]), und deſſen Länge ſechs Linien miſst, finde ich die Geſtalt des Rückenmarks und Gehirns folgendermaſsen:

Das *Rückenmark* ſchimmert durch die in dem hintern Theile ihres Umfangs ſehr dünnen Hüllen ſo deutlich durch, daſs es ganz frei zu liegen ſcheint. Durch ſeine ganze Länge verläuft in der Mitte ein dunkler Streif, eine Furche, wodurch es in zwei Seitenhälften getheilt erſcheint. Es erſtreckt ſich durch die ganze Länge des Kanals der Wirbelſäule, von oben nach unten allmählig dünner werdend, ſehr beſtimmt nicht etwa den Extremitäten gegenüber angeſchwollen. Es iſt überall von einer Seite zur andern etwas breiter als von vorn nach hinten. Querſchnitte zeigen ſehr deutlich, daſs jener Streif das hintre Ende einer Furche iſt, welche ſich durch die ganze Dicke des Rückenmarks erſtreckt, erſt etwas breiter, dann wieder ſchmaler wird, und daſs die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes nur vorn in einer ſehr geringen Dicke zuſammenhängen. Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem rechten Winkel vom Rückenmarke nach vorn. Die beiden Stränge des letztern weichen an der Stelle dieſer Umbiegung aus einander und werden zugleich anſehnlich

1) Fig. 22 — 29.

breiter. Dadurch entſteht eine dreieckige, nach oben offene Vertiefung mit niedrigen Wänden, welche oben in ihrem gröſsten Theile nur durch die Gefäſshaut verſchloſſen wird. Das vordere Ende dieſer Höhle iſt indeſſen durch Markſubſtanz bedeckt, indem ſich hier die Seitenwände ſo weit vergröſsern, daſs ſie ſich in der Mitte erreichen. Hierdurch wird eine dünne Platte gebildet, welche ſich mit einem geraden, doch in der Mitte etwas eingeſchnittenen Rande endigt. Dieſe Platte, wodurch alſo an dieſer Stelle wieder eine Höhle gebildet wird, iſt über eine Linie lang und überall gewölbt. Vor dieſem vordern Ende des verlängerten Markes befindet ſich eine kleine Zuſammenziehung, die am untern Umfange merklicher als am obern iſt. Auf dieſe ſehr kurze Zuſammenziehung folgt eine Erweiterung, die aber lange nicht ſo beträchtlich als das verlängerte Mark iſt. Sie iſt der Anfang eines nach vorn und oben ſtark gewölbten, nach hinten und unten ſtark concaven Theiles, deſſen hinteres Ende die höchſte Stelle des Gehirns bildet, und der faſt ſenkrecht dicht vor dem vordern Ende des verlängerten Markes herabſteigt. Der vordere Theil ſeines Umfangs weicht, etwas unter ſeiner Mitte, zurück, und bildet dadurch eine Vertiefung. In dieſem Zurückweichen iſt wahrſcheinlich eine derſelben parallele Wölbung des untern Endes dieſes Theiles nach hinten begründet. Noch genauer kann man den vordern und den hintern Theil völlig von einander trennen. Der hintere Theil, welcher bedeutend gröſser iſt, ſitzt vorn mit einem plötzlichen

Abſatze auf, hinten geht er unter einem ſehr ſpitzen Winkel plötzlich in den vordern über. Die hintere Wand des vordern untern ſteigt ſenkrecht, die vordere etwas ſchräg herab, und geht in die vordere Wand der ſogleich zu beſchreibenden vorderſten Anſchwellung über. Aus der Seite dieſes untern vordern Theiles tritt ein anſehnlicher Nerv, der *Sehnerv*, hervor, auf welchem das Auge, wie auf einem kurzen Stiele ſitzt. Vor dem vordern Abſchnitte des mittlern Theiles, genau in der vorher erwähnten Vertiefung, nur etwas auf der Seite derſelben liegt eine erweiterte Stelle, die von einer Seite zur andern am breitſten, von vorn nach hinten am ſchmalſten iſt, und nach beiden Seiten die mittlere Stelle etwas überragt, oben etwas breiter als unten iſt, nicht weiter nach unten als das untere Ende des mittlern Theiles, allein um ihre ganze Tiefe weiter nach vorn ragt. Sie hat die Geſtalt einer rundlichen, in der Mitte an ihrer vordern Fläche von oben nach unten etwas eingedrückten und dadurch, indeſſen ſehr undeutlich und unvollkommen, der Länge nach in zwei getheilten Blaſe, die äuſserlich überall ſcharf von dem mittlern Theile abgegränzt iſt.

Das Gehirn beſteht daher aus vier Abſchnitten. Der hinterſte, gröſste iſt das *verlängerte Mark* und die den vordern Theil deſſelben bedeckende Platte höchſt wahrſcheinlich das *kleine Gehirn*, der vordere höchſte, etwas kleinere, ſind die *Vierhügel;* der vor dieſen liegende, noch kleinere die *Hirnganglien*, oder die *Sehhügel;* der kleinſte vorderſte endlich die *Hemiſphären* des *groſsen Gehirns*.

Oeffnet man die Hemiſphären ſo, daſs von beiden ein Theil ihres äuſsern Umfangs weggenommen wird, ſo ſieht man 1) daſs ſie aus äuſserſt dünnen Wänden gebildet ſind; 2) daſs ſie durch eine von oben nach unten verlaufende runde, ſehr weite Oeffnung, welche die ganze Höhe und Tiefe der Blaſe einnimmt, communiciren, ſo daſs die Blaſe wirklich nur eine einfache, auch im Innern nur unbedeutend eingeſchnürte Höhle darſtellt; eine Bildung, die man unſtreitig jedesmal, ſo oft man Embryonen dieſes Alters, wohl in Weingeiſt erhärtet, unterſucht, genau beſtätigt finden wird; 3) daſs von der innern Fläche der vordern Wand, etwas unterhalb ihrer Mitte, ſich ein querer Vorſprung nach hinten begiebt, der dicker als die Wände ſelbſt, daher wahrſcheinlich eine Falte iſt, von der man aber äuſserlich nichts wahrnimmt. Er reicht faſt bis in die Mitte der Höhle und iſt, wo ich mich nicht durchaus täuſche, die erſte Andeutung der Scheidewand zwiſchen beiden Hirnhälften. Vom *Gefäſsgeflecht* findet ſich keine Spur.

§. 26.

Dieſem zunächſt ſteht ein Schafsfötus, deſſen Länge gerade einen Pariſer Zoll beträgt [1]). Hier haben ſich die Formen und Verhältniſſe der Hirntheile ſehr bedeutend, doch nicht ſo geändert, daſs man nicht noch leicht die urſprünglichen erkennte. Das *Rückenmark* verläuft faſt durch die ganze Länge der

1) Fig. 30 — 36.

Wirbelsäule und hört, allmählig zugespitzt erst 2½ Linien über dem Ende des Schwanzes auf. Es schimmert gleichfalls deutlich durch die dünnen hintern Wände des Wirbelkanales durch, nur sieht man einen etwas geringern Umfang, indem diese sich nach hinten etwas mehr verdickt haben. Die hintere Furche ist überall, vorzüglich aber im Lenden- und Heiligbeintheile sichtbar; hier breiter und deutlicher als in dem ganzen übrigen Verlaufe. Hier findet, den Extremitäten gegenüber, eine kleine Verstärkung Statt. Die Gestalt ist weniger breit als beim ersten Embryo. Querdurchschnitte beweisen, dass die Höhle noch sehr gross ist, nur ist die mittlere vordere Vereinigungsstelle der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes etwas dicker geworden, und überhaupt hat sich nach aussen und innen mehr Marksubstanz gebildet, wodurch die Spalte sowohl von vorn nach hinten als von einer Seite zur andern verkleinert worden ist. Sie endigt sich jetzt nach vorn nicht, wie früher, mit einer Spitze, sondern breit, indem jene Stelle verwachsen ist. Ob die Höhle jetzt hinten geschlossen ist, lässt sich schwer mit Gewissheit bestimmen. Die sehr deutlich mit dem bloßen Auge wahrnehmbare Spalte ist dagegen, die mikroskopische Untersuchung dafür, indem man deutlich überall hinten einen schmalen, die Höhle schliessenden Streifen sieht; doch hat dieser eine von der übrigen Masse verschiedene Structur und ist vielleicht die Gefäßshaut, was unten in der Lenden- und Heiligbeingegend sehr deutlich scheint, wo von diesem Streifen nach innen ein kleiner Fortsatz in die Höhle reicht.

Das *verlängerte Mark* macht einen ganz geraden Winkel mit dem Rückenmarke. Seine Höhle ist noch in ihrem gröfsern Theile ganz offen, indem die beiden Rückenmarkshälften schief von innen und unten nach aufsen und oben aus einander weichen und sich einander gar nicht, wie im Rückenmarke, entgegenwölben. Doch ist die Höhle weniger länglich und verhältnifsmäfsig mehr bedeckt, erfteres, weil das verlängerte Mark felbft weniger lang ausgezogen ift, diefes, weil fich das fchon beim vorigen Embryo fichtbare Blatt, welches ihren vordern Theil bedeckt, verändert hat. Die *Hirnfchenkel* find nämlich verhältnifsmäfsig jetzt kürzer und das erwähnte Blatt ift deshalb tiefer herabgerückt und nach hinten gefchoben, um fo mehr, da es fich auch etwas vergröfsert hat. Diefes Blatt, das *kleine Gehirn* befteht ganz deutlich aus einer rechten und linken Hälfte, die in der Mitte von einander durch eine, die ganze Tiefe des Blattes einnehmende Längenfpalte getrennt find, und zufammen einen doppelt gewölbten Rand haben. Diefes Blatt hat längs feinem hintern freien Rande an der obern Fläche einen fehr deutlichen Wulft, der im vorigen Embryo fehlte, und erfcheint daher nach oben aufgeworfen.

Durch eine ftärker eingefchnürte und verhältnifsmäfsig längere Stelle ift diefes Blatt von dem darauf folgenden Theile, der es etwas überragt, getrennt.

Diefer Theil, die *Vierhügel*, fteigt etwas weniger fteil herab und ift verhältnifsmäfsig zu den übrigen Theilen des Gehirns kleiner. Sehr deutlich verläuft,

Luft, wie man ſowohl im friſchen Zuſtande, als in dem durch Alkohol erhärteten Gehirne ſieht, auch durch ihn, in der Mitte der ganzen Länge ſeiner obern Fläche ein durchſichtiger, ſcharf begränzter Streif, der nach aufsen eine wahre Spalte iſt und durch von einander Biegen der beiden Seitenhälften erweitert werden kann.

Die *Hirnganglien* ſind etwas ſtärker von den *Vierhügeln* abgeſetzt, etwas gröſser, an ihrer obern Hälfte deutlich verſchloſſen.

Die bedeutendſte Veränderung bieten die *Hemiſphären* dar. Sie haben nicht mehr die rundliche Geſtalt, ſtellen nicht mehr, wie im vorigen Embryo, eine einfache, in der Mitte nur ſchwach eingeſchnürte Erhabenheit dar, ſondern ſind ganz deutlich *zwei* dreieckige, mit einem obern und einem hintern etwas gewölbten, einem untern, dem längſten, etwas ausgehöhlten Rande verſehene, durch die Sichel der Hirnhaut in dem gröſsten Theile ihrer Höhe von einander getrennte, hinten durch die ſtarken Sehhügel von einander entfernte, nach vorn ſtark convergirende Höhlen. Ihre Wände ſind durchaus glatt, keine Spur einer Windung oder einer Abtheilung in Lappen vorhanden. Nimmt man die Hirnſichel weg und biegt die Hemiſphären aus einander, ſo ſieht man, daſs ſie nicht in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt, ſondern gegen ihren untern Rand durch einen Iſthmus verbunden ſind, der aber viel kürzer als die beim vorigen Embryo nur leicht eingedrückte Stelle iſt. Ueberall findet man die Hemiſphären als Blaſen, welche von

dem vordern Ende und dem vordern Theile der Seitenfläche der Hirnganglien abgehen. Geöffnet erſcheint die Höhle derſelben auſserordentlich groſs und in ihrer innern Fläche eben ſo glatt als an der äuſsern. Von dem beim vorigen Embryo deutlich ſichtbaren, ſehr groſsen Querwulſte der vordern Wand iſt keine Spur vorhanden; dagegen erſcheint der geſtreifte Körper als ein nicht unanſehnlicher, vorn etwas dickerer, länglicher Wulſt, der ungefähr die Hälfte des Bodens der Hirnhöhlen einnimmt und ſich nach hinten etwas weiter als nach vorn erſtreckt.

Ueber und neben dem geſtreiften Körper etwas nach innen, liegt das kleine, verhältniſsmäſsig zur Höhle noch ſehr unbedeutende *Gefäſsgeflecht* (plexus choroideus).

§. 27.

Bei einem dritten Schafsfötus [1]), deſſen Länge $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, hat das *Rückenmark* dieſelbe Länge, allein es iſt verhältniſsmäſsig zum Körper und dem Gehirn weit kleiner.

Seine Geſtalt iſt mehr rundlich, ſeine Anſchwellungen im Verhältniſs zu dem zuſammengezogenen Theile ſind anſehnlicher.

Die Höhle iſt zwar noch anſehnlich, aber auſserordentlich viel kleiner, mehr rundlich, doch von vorn nach hinten etwas breiter als von einer Seite zur andern und liegt genau in der Mitte, ſo daſs alſo der anfangs dünnere Streifen, welcher ſie beim vori-

1) Fig. 37 — 45.

gen Embryo vielleicht von hinten verſchlieſst, viel breiter geworden iſt. Von ihrem obern Ende geht bisweilen eine dünne Spalte nach hinten, ein Ueberbleibſel der ehemaligen vollkommnen Spaltung. Sie erſcheint aber jetzt durchaus überall in ihrem ganzen Umfange verſchloſſen.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem etwas weniger rechten, mehr ſtumpfen Winkel vom obern Ende des Rückenmarkes nach vorn ab, hat auch *eine geringere verhältniſsmäſsige Länge*, iſt aber etwas höher. Der vordere Theil deſſelben iſt vom hintern an der untern Fläche durch eine kleine Einſchnürung unterſchieden, was von der am vordern anfangenden Bildung des Hirnknoten herrührt. Der hierauf folgende obere Theil, welcher ſich in die Schenkel des groſsen Gehirns umwandelt, ſteigt ſenkrecht in die Höhe, und wölbt ſich nicht erſt, wie beim vorigen Embryo, ſtark nach vorn, um ſich höher oben nach hinten zurückzubeugen, was theils von der geringern Länge des verlängerten Markes, theils von dem Zuſammendrängen dieſer Gegend von oben nach unten herrührt. In der That iſt der Raum von dem untern Rande des vordern Endes des verlängerten Markes bis zu dem Anfange der Vierhügel kleiner als beim vorigen Embryo.

Hinten nimmt dieſen ganzen Raum das *kleine Gehirn* ein, welches nicht ſchief von oben und vorn nach unten und hinten abſteigt, ſondern wagerecht liegt, nicht mehr als eine dünne einfache Platte, ſondern als ein vorn dickerer, hinten etwas dünnerer, zu bei-

den Seiten rundlich geendigter Streifen erſcheint, der unter dem hintern Ende der Vierhügel ſo liegt, daſs er noch von denſelben nicht nur von oben bedeckt, ſondern auch nach hinten überragt wird und von einer Seite zur andern etwas breiter als ſie iſt. Ungeachtet des letztern Umſtandes iſt doch die Höhle, welche ſich zwiſchen ihm und den unter und vor ihm aufſteigenden Hirnſchenkeln befindet, von einer Seite zur andern ſchmaler als früher, weil ſeine Maſſe dicker iſt und es ſich daher früher an die Seitenränder der Hirnſchenkel heftet. Vom hintern Rande des obern, dickern Theiles ſchlägt ſich nach vorn und innen eine weit dünnere Falte, die nur ungefähr halb ſo weit nach vorn reicht, ſich darauf unter einem ſehr ſpitzen Winkel gegen ſich ſelbſt umbiegt, und, etwas weiter nach hinten reichend, mit einem freien Rande endigt.

Der auf das kleine Gehirn folgende Theil, die *Vierhügel*, nimmt noch die höchſte Stelle ein, ſteigt ſogar mehr ſenkrecht als bisher in die Höhe, iſt aber verhältniſsmäſsig kleiner als bisher. Seine ſenkrechte Stellung rührt davon her, daſs er weiter nach hinten geſchoben iſt. Schon äuſserlich iſt gegen das hintere Ende dieſes Theiles auf beiden Seiten eine Vertiefung ſichtbar. Theilt man durch einen ſenkrechten Schnitt das Gehirn in zwei Hälften, ſo erſcheint die Abſonderung der bei den vorigen Embryonen noch einfachen Höhle in zwei, *die Bildung einer wirklich vierhügeligen Erhabenheit*. Der vordere Theil der Höhle, welcher den vordern Vierhügeln entſpricht, iſt weit

gröſser als der hintere, welcher ſich zwiſchen zwei Blättern, einem obern und einem untern befindet, die ſich hinten unter einem ſehr ſpitzen Winkel vereinigen und in ihrem Verlaufe beinahe berühren.

So verhält es ſich bei einigen Embryonen aus dieſer Periode, während andere eine etwas verſchiedene Anordnung darbieten [1]). Die *Vierhügel* ſind nämlich äuſserlich mit mehrern flachen, querverlaufenden Windungen und Furchen verſehen, welche nach Oeffnung ihrer Höhle an der inwendigen Fläche noch deutlicher und ſtärker entwickelt erſcheinen und ſich beinahe durch die ganze Breite der Vierhügel erſtrecken. Bei drei Embryonen, wo ich dieſe Bildung finde, verhält ſie ſich genau auf dieſelbe Weiſe. Es finden ſich zwei nach innen vorragende, ungefähr gleich breite Querwülſte, auſser dem Vorſprunge, wodurch das hintere Vierhügelpaar anfängt, welche unter ſtumpfern Winkeln in einander übergehen, als dieſes mit dem vordern.

Das untere Blatt der Vierhügel biegt ſich nach hinten wieder unter einem ſehr ſpitzen Winkel in den dicht darunter liegenden obern Theil des kleinen Gehirns um, ſo daſs ſich jetzt, ungeachtet die Stelle der Sylviſchen Waſſerleitung durch Verengung der gemeinſchaftlichen Hirnhöhle angedeutet iſt, noch keine groſse Hirnklappe findet. Ihre Stelle wird in der That jetzt durch den gröſsern obern Theil des kleinen Gehirns eingenommen, welches, wie ſchon bemerkt, wagerecht liegend, von hinten den aufſteigenden Hirnſchenkeln entſpricht.

1) Fig. 42.

Von einer Seite zur andern findet ſich keine Spur einer Trennung der noch ſehr anſehnlichen Vierhügelhöhle in zwei Hälften. Sie wird von hinten nach vorn allmählig von einer Seite zur andern enger, von beiden Enden zur Mitte dagegen bedeutend höher.

Unter den Vierhügeln ſchlagen ſich unter einem ſehr ſpitzen Winkel die *Hirnſchenkel* ſenkrecht abſteigend gegen ſich ſelbſt um und verlaufen dicht vor dem aufſteigenden Theile eben ſo hoch als er aufſtieg, herab.

Vor ihnen liegen die *Hirnganglien*, völlig von einander getrennt, mit glatten, geraden Flächen einander entgegengewandt, viel weiter in die Höhle hineinragend, als deren dickere Wände ſie vorher nur erſchienen. Zwiſchen dieſen und dem vordern abſteigenden Theile der Hirnſchenkel bilden die Seitenwände des Gehirns eine flache Vertiefung, welche mit der Höhle der Vierhügel nach oben, mit dem Trichter nach unten, mit den beiden Seitenhöhlen an den Sehhügeln nach vorn zuſammenhängt, die dritte Hirnhöhle, welche hier wegen der völligen Trennung der Hirnganglien gröſser als ſpäterhin iſt. Nach oben iſt ſie verſchloſſen, indem, ungeachtet die Hirnganglien von einander ganz getrennt ſind, ſich doch die obere Wand der Vierhügel über ſie ſo fortſetzt, daſs zwiſchen ihr und ihrem obern Rande eine kleine Vertiefung bleibt, eine Fortſetzung, wodurch die Seitenhälften des Gehirns zuſammenflieſsen. Die Stelle zwiſchen der dritten und der Vierhügelhöhle, welche bei den vorigen Embryonen ſehr weit war, iſt hier bedeutend zuſam-

mengezogen. Eben ſo iſt die dritte Höhle von einer Seite zur andern beträchtlich verengt, weil die Hirnganglien ſich nach allen Richtungen bedeutend vergröſsert haben; doch ſind dieſe noch von einer Seite zur andern ſchmaler als die Vierhügel.

Sehr bedeutend haben ſich auch die *Hemiſphären* verändert. Sie ſteigen nicht mehr ſchief von hinten herab, ſondern liegen beinahe ſenkrecht. Zugleich ſind ſie im Verhältniſs zu ihrer Länge beträchtlich höher, alſo weniger länglich, rundlicher. Ihr vorderer Rand wölbt ſich beträchtlich über den Riechnerven weg, der nicht mehr aus ihrer runden Spitze entſteht. Ihre Wände ſind noch ſehr dünn, ſowohl inwendig als auswendig glatt; nur an der innern Wand und dem Boden finden ſich zwei über einander liegende Erhabenheiten, die beide nach oben gewölbt, nach unten concav ſind. Die obere, gröſsere nimmt die ganze Länge der innern Wand ein, iſt in ihrem hintern Theile weit höher und anſehnlicher als im vordern, wo ſie auch von oben nach unten zweimal durch Vertiefungen unterbrochen wird. Sehr deutlich iſt dieſe Erhabenheit, wenigſtens in ihrem gröſsten hintern Theile, mit welchem ſie bis zum hintern untern Ende der Hirnhöhle reicht, *Ammonshorn*. Ueberall iſt dieſe obere Erhabenheit hohl, indem an der äuſsern Fläche der innern Wand ihr in ihrem ganzen Verlaufe eine Vertiefung entſpricht. Eben ſo deutlich wird der gröſsere hintere Theil durch den, die innere Wand etwas nach aufsen drängenden Sehhügel gebildet: indem man die innere Wand der Hemiſphä-

ren von demſelben abtrennen kann, und dann die Vertiefung an derſelben genau ſeiner Wölbung entſprechend findet. Die zweite untere Erhabenheit iſt der *geſtreifte Körper*, der verhältnifsmäfsig wenig gröſser als beim zweiten Embryo, und noch deutlicher mit ſeinem vordern, dickern Ende in zwei Schenkel, wovon der innere weit kürzer als der äufsere, und nach innen und unten gebogen iſt, ausläuft. Beide Erhabenheiten werden durch das ſehr groſse Gefäfsgeflecht bedeckt. Die groſsen Seitenhöhlen ſind durchaus einfach. Der innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers, welcher dicht vor dem Sehhügel herabſteigt, ſcheint, wenigſtens ſeinem innern Theile nach, Bogen zu werden.

Von einer Vereinigung der beiden Seitenhälften des groſsen Gehirns durch Commiſſuren findet ſich keine Spur. Die innern Wände ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt und gehen nur vor der Monro'ſchen Oeffnung in der ganzen Höhe derſelben in einander über. Dieſes Markblatt ſetzt ſich in das fort, welches oberhalb der obern Ränder der Sehhügel die beiden Hirnhälften unter einander vereinigt und die Hemiſphären ſind nur eine Fortſetzung des ſich von dieſer Stelle nach allen Seiten hin entfaltenden Markblattes.

§. 28.

Bei Schafsfötus von ungefähr 3″ 6‴ Länge [1]) hat ſich die Bildung in mehrerer Hinſicht vervoll-

1) Taf. V. Fig. 46 — 52.

kommnet. Die Höhle des *Rückenmarkes* ist verhältnifsmäfsig enger, überall geschlossen.

Der Winkel, unter welchem das Rückenmark in das *verlängerte Mark* übergeht, ist bedeutend stumpfer geworden, indem das letztere weit mehr schräg aufsteigt als bisher. Zugleich ist es stark nach unten gewölbt, von oben nach unten beträchtlich dick, von einer Seite zur andern aber mehr zusammengezogen, seine Höhle oben beinahe ganz verschlossen.

Das *kleine Gehirn* hat sich stärker entwickelt. Es ist an beiden Seiten angeschwollen, in der Mitte etwas von oben nach unten eingeschnürt. Am hintern Umfange erscheinen in der Mitte neben einander liegend, zwei Paar kleinere Erhabenheiten: an den Seiten ein querer Einschnitt, wodurch eine *obere*, gröfsere Hälfte von der *untern* getheilt wird, und der gegen die Mitte verschwindet.

Die obere Fläche des von vorn nach hinten verhältnifsmäfsig breitern kleinen Gehirns, das in dieser Richtung doppelt so dick als von oben nach unten ist, erscheint durch zwei Querfurchen in drei quere Erhabenheiten abgetheilt. Die hintere Fläche des kleinen Gehirns ist jetzt von dem kleinen, nach hinten abgehenden Blatte deutlich abgeschnürt, statt dafs sie vorhin unmerklich in dasselbe überging. Auch ist dieses jetzt kleiner. Die beiden untern Blätter des vorigen Embryo erscheinen zu einem einfachen dicken Wulste verwachsen.

Der auf- und abſteigende Theil der *Hirnſchenkel* iſt bedeutend niedriger geworden und beide liegen weniger dicht an einander.

Die *Vierhügel* ſind verhältnifsmäfsig weit kleiner, ragen nicht mehr über die Halbkugeln des Gehirns empor, ſondern ſind bedeutend niedriger, als ſie, reichen auch kaum bis zum hintern Umfange des kleinen Gehirns, auf welchem ſie übrigens noch unmittelbar mit ihrer untern Fläche aufliegen, und welches ſie faſt ganz bedecken. Ihre Wände ſind, beſonders vorn, um vieles dicker geworden und ſind, die Abtheilung in vorderes und hinteres Paar ausgenommen, einfach. Die Höhle des hintern Paares iſt etwas weiter. Die ganze Höhle iſt viel enger, theils wegen Verkleinerung der Vierhügel in allen Richtungen, theils wegen Verdickung ihrer Wände. Deutlich ſieht man die groſse Klappe als ein ſenkrechtes Blatt, die Waſſerleitung von hinten bedeckend, von dem vordern Ende der untern Wand der Vierhügel herabſteigen. Das kleine Gehirn liegt dicht hinter der Klappe.

Die *Hirnganglien* ſind verhältnifsmäfsig gröſser. Oben findet ſich deutlich die Vereinigung beider und an dieſer Stelle eine ſtarke markige mittlere Erhabenheit, welche von vorn nach hinten verläuft und ſich über die übrige Oberfläche der Sehhügel deutlich abgeſetzt erhebt. Sie ſind an ihren innern Flächen ganz gerade, aber völlig von einander getrennt. Von aufsen nach innen ſind ſie einander auch noch in ihrem hintern Theile beträchtlich entgegen gewachſen, ſo daſs hier zwiſchen dem abſteigenden Theile der Hirnſchen-

kel und ihnen kein Kanal mehr übrig bleibt, sie sind daher solider geworden. Zugleich ragen sie jetzt nach aufsen eben so weit als die Vierhügel.

Die *Halbkugeln* des grofsen Gehirns weichen, ansehnlichere verhältnifsmäfsige Gröfse und etwas stärkeres und mehr eckiges Hervortreten des hintern und untern Winkels abgerechnet, in ihrer äufsern Gestalt wenig von der frühern ab. Sie sind äufserlich noch ganz glatt, ohne Spur von Windungen, im Verhältnifs zu ihrer Länge ansehnlich hoch, von aufsen nach innen, eben so daher auch die grofsen Seitenhöhlen, wenig breit, senkrecht gelagert, und in ihrem hintern Ende durch die ansehnlichen, zwischen ihnen liegenden Sehhügel von einander getrennt.

Spuren einer Vereinigung der *Hemisphären* über die Sehhügel hinweg, in einer ansehnlichen Höhe, also eines Balkens, einer Scheidewand, eines Bogens, finden sich noch nicht, wenn gleich nach unten und vorn das Markblatt, welches von der äufsern Fläche der Sehhügel sich über den obern Rand derselben hinwegwirft, nach unten herabsteigt und von der innern Fläche der einen Hemisphäre zu der andern, senkrecht vor der Monro'schen Oeffnung herabsteigend, reicht. Die Wände der Hemisphären sind verhältnifsmäfsig etwas dicker als bisher. Der gestreifte Körper und die über ihm liegende Erhabenheit, welche einander auffallend nachahmen, sind verhältnifsmäfsig gröfser. Dieser ist weifser, jene mehr grau. Beide sind nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, vorn stumpf, dick, hinten dünner und die obere Erhabenheit reicht weiter

nach hinten, bis zum hintern Ende der Hirnganglien, die untere weiter nach vorn. Beide sind durchaus von einander getrennt. Die obere ist blofs die einwärts dringende innere Wand, und ihr entspricht daher an der von der Höhle abgewandten innern Fläche eine eben so gestaltete Vertiefung.

Dagegen ist der *gestreifte Körper* in seiner ganzen Höhe von der innern Wand getrennt, sitzt nur mit seiner untern Fläche auf dem Boden der Hirnhöhle auf. Aufserdem hängt er in der Mitte des untern Randes seiner innern Fläche mit dem, unter jener obern Falte und dem Hirnganglion seitwärts vortretenden Hirnschenkel zusammen. Die Endigung in zwei vordere Schenkel ist weniger deutlich als bisher. Bei näherer Untersuchung ergiebt es sich indessen, dafs beide noch vorhanden, nur weniger von einander abgeschnürt sind. Der innere, kürzere, wendet sich unter einem rechten Winkel von der innern Fläche des gestreiften Körpers, kurz vor der Mitte desselben, nach innen, und heftet sich, vor der *Monro*'schen Oeffnung, an die innere Wand; der vordere fliefst auch mit dieser, sich etwas einwärts beugend, zusammen. Die kleinere vordere Hälfte der innern Wand, wie alle übrigen, ist ganz glatt.

§. 29.

Bei etwas über vier Zoll langen Embryonen [1]) hat sich die Bildung aller Theile sehr bedeutend vervollkommnet.

---

1) Fig. 53 — 57. und Fig. 58 — 62.

Die Höhle des *verlängerten Markes* ſchlieſst ſich immer mehr, indem ſich theils das kleine Gehirn vergröſsert, theils von hinten und von der Seite die Wände derſelben ſich verdicken. Man unterſcheidet ſehr deutlich zunächſt zu beiden Seiten der noch vorhandenen obern Spalte zwei länglichrundliche, weiſsliche Wülſte, die nach hinten zuſammenflieſsen.

Unter und neben dieſen liegen zwei breitere, gröſsere, aber niedrigere, welche bis zu den Seitenrändern des verlängerten Markes reichen.

Das *kleine Gehirn* iſt jetzt bedeutend höher und ragt über die Vierhügel hinweg. In der Mitte iſt es nur wenig ſtärker zuſammengezogen als an den Seiten, ragt aber dort am ſtärkſten nach hinten vor. Deutlich ſondert ſich der mittlere Theil von den ſeitlichen ab. In ſeiner Mitte bildet er einen ſtarken, queren Vorſprung, über welchem ſich zwei, darunter eine Querfurche befinden. Die rundlichen Seitentheile ſind von oben und hinten nach unten und vorn tief eingekerbt und gehen ſehr deutlich in den Hirnknoten über. Ein ſenkrechter Durchſchnitt durch das kleine Gehirn zeigt die Veränderungen dieſes Theiles noch deutlicher. Es beſteht aus einer obern, weit gröſsern, und einer untern, weit kleinern dünnern Hälfte, zwiſchen welchen eine tiefe Höhle bis faſt zur hintern Fläche dringt. Der obere beſteht aus ſieben, durch eben ſo viele Quereinſchnitte von einander getrennten Lappen, und iſt ſehr dick: der untere, viel dünnere, iſt hinten, wo er ſich an dem obern nach vorn aufbiegt, dicker als hinten, wo er ſich mit einem ſchar-

fen Rande endigt. Die Hirnklappe ſteigt ziemlich ſenkrecht herab. Das kleine Gehirn zeigt, quer durchgeſchnitten, ſchon eine groſse Annäherung an die vollendete Form.

Die *Vierhügel* liegen noch gröſstentheils frei, nur fangen ſie an, in ihrem vorden Theile von den Hemiſphären etwas bedeckt zu werden. Das hintere Paar iſt von dem vordern noch deutlicher abgeſetzt. Das vordere iſt in ſeiner ganzen Länge deutlicher als bei irgend einem frühern Embryo der Länge nach eingeſchnitten: das hintere nur in der Mitte ſeines hintern Randes, wovon ſich ſchon beim vorigen Embryo eine Spur fand. Die Höhle des hintern Vierhügelpaares iſt verhältniſsmäſsig zur vordern noch gröſser als bisher. Dieſe iſt, wegen Verkleinerung des Vierhügelpaares, Verdickung der Wände und tieferm Herabreichen einer, der äuſsern Furche entſprechenden, Scheidewand, enger als bisher.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ziemlich ſenkrecht in die Höhe, ſind aber verhältniſsmäſsig noch niedriger als bisher.

Die *Hirnganglien* ſind oben vollkommen, auſserdem nirgends verwachſen. Dieſe Verwachſungsſtelle iſt das Gewölbe. Zwiſchen ihnen und den Vierhügeln nimmt man eine deutliche Lücke wahr. Sie überragen dieſe jetzt etwas nach auſsen, indem ſie mehr in die Breite gewachſen ſind.

Die *Hemiſphären* ſind verhältniſsmäſsig gröſser und länglicher, noch ganz glatt; ihre Wände aber bedeutend dicker.

Von den beiden Erhabenheiten, die noch eben ſo ſtark als bei dem vorigen Embryo von einander getrennt ſind, iſt der geſtreifte Körper nicht bedeutend verändert: die obere hintere ragt ſtärker hervor, iſt ganz hohl und mehr nach hinten gedrängt.

Zwiſchen ihrem vordern Ende und dem vordern Theile des geſtreiften Körpers bildet der untere Theil der innern Wand der Hemiſphäre einen kleinen, von dem übrigen gröſsern Theile derſelben abgeſonderten, nicht ſehr beträchtlichen, viereckigen Vorſprung, hinter welchem ſich die Monro'ſche Oeffnung befindet. Unſtreitig entſpricht dieſe Stelle dem vordern Theile des Bogens und der durchſichtigen Scheidewand.

Von ihrem obern, rundlichen Rande geht ein dünner Markſtreifen, der *Balken*, der hier ganz quer liegt, deſſen Länge nur $\frac{1}{8}$ der ganzen Länge der Hemiſphäre beträgt, der auch die Hirnganglien gar nicht bedeckt, zu derſelben Stelle der entgegengeſetzten Hemiſphäre. Unter ihm liegt die längliche Höhle der durchſichtigen Scheidewand. Dieſe iſt nach vorn geſchloſſen, durch ihr hinteres Ende aber ſcheint ſie ſich in die Monro'ſche Oeffnung einzumünden, und dadurch mit der dritten Hirnhöhle zu communiciren. Nach unten geht von ihrem untern Rande ein enger Gang ab, der ſich nach vorn wendet und hier zu öffnen ſcheint. Vor und hinter dieſem ſind die Hirnhälften zu einer verwachſen.

§. 30.

Bei etwas gröfsern, ungefähr 6 Zoll langen Embryonen [1]) sind folgende Veränderungen eingetreten.

Das *Rückenmark* ist verhältnifsmäfsig noch dünner geworden.

Der Winkel zwischen dem *verlängerten Marke* und dem Rückenmarke ist noch stumpfer, die hintere Fläche beider hat fast dieselbe Richtung, doch sind beide stark von einander abgesetzt, indem das verlängerte Mark bedeutend angeschwollen ist. Von vorn nach hinten ist es in der Mitte unten am wenigsten vorspringend, weit mehr hinten und vorn. Der vordere Vorsprung wird durch den Hirnknoten bewirkt.

Das *kleine Gehirn* hat sich unter allen Theilen am bedeutendsten vervollkommnet. In der Breite ist es wenig, desto mehr aber in der Höhe gewachsen, so dafs es die hintern Vierhügel etwas von hinten bedeckt. Der mittlere Theil ist bedeutend höher als die Seitentheile, und läuft nach oben und unten in eine stumpfe Spitze aus. Beide sind durch eine grofse Menge von Querfurchen ungleich, indem sich die anfangs in geringer Anzahl vorhandenen, durch eine Menge Einschnitte in der sonst glatten Fläche bedeutend vermehrt haben, und hängen durch eine etwas eingeschnürte Stelle zusammen. Man unterscheidet bei einem senkrechten Durchschnitte sehr deutlich drei Hauptlappen, einen vordern, einen mittlern und einen

1) Fig. 63 — 67.

einen hinteren, welche ſchräg von hinten und unten nach vorn und oben gerichtet, und ſowohl durch ſenkrechte, als durch quere, weniger tiefe Einſchnitte an ihrer hintern und vordern Fläche, unten in mehrere kleine abgetheilt ſind. Von dem untern Ende des hintern Lappens biegt ſich ein dünnes Markblatt nach vorn. Zwiſchen ihm und dem, ohne Vergleich gröſsern, obern Theile des kleinen Gehirns verläuft beinahe horizontal, doch etwas nach oben und hinten gerichtet, die Verlängerung der vierten Hirnhöhle in das kleine Gehirn.

Die *Hirnſchenkel* ſind ſehr niedrig und ſteigen zugleich ſehr ſchief in die Höhe, ſenken ſich auch nicht wieder herab. Die früher als ihr vorderer, herabſteigender Theil erſcheinende Stelle erſcheint jetzt deutlich als ein mittlerer, unpaarer, vorn zwiſchen ihnen liegender Theil, der Boden der dritten Hirnhöhle.

Die *Vierhügel* ſind noch kleiner, jetzt ungefähr eben ſo groſs als das kleine Gehirn, vorn noch weiter von den Hemiſphären bedeckt, doch gröſstentheils noch frei. Die hintern ſind verhältniſsmäſsig bedeutend gröſser, machen beinahe ein Viertheil der ganzen Maſſe aus, ſind von den obern ſtärker abgeſchnürt und weit rundlicher als bisher. Die Furche zwiſchen den beiden Hälften der vordern Erhabenheit iſt weit tiefer als bisher: die hintern ſind ſogar noch weiter von einander getrennt und erſcheinen nur durch eine kleine Commiſſur unter einander verbunden. Die Höhle der Vierhügel iſt noch bedeutender

verkleinert und die Scheidewand noch tiefer. Auch die Höhle des hintern Paares ist kleiner geworden.

Die *Hemisphären* des *grosen Gehirns* sind bedeutend vergröfsert. Jetzt erscheinen zuerst Spuren der Windungen dieses Theiles als sehr flache, oben breite, der Länge nach sich erstreckende Eindrücke, von welchen einer oder zwei an der obern, ein anderer an der äufsern Wand verlaufen. Die innere Wand ist völlig glatt. Der letztere Eindruck sondert den obern Theil der äufsern Fläche von dem untern ab, welcher plötzlich weit stärker zurückspringt, die erste Andeutung einer Abtheilung des grofsen Gehirns in einen vordern und hintern Lappen.

Der *Balken* ist sehr deutlich markig, nimmt ungefähr das zweite Viertheil der ganzen Länge der Hemisphären ein und hat eine ansehnliche Dicke. Unter ihm liegt die mehr dreieckige Höhle der Scheidewand, die nach hinten noch durch einen kleinen Kanal mit der dritten Hirnhöhle zusammenzuhängen scheint, nach unten aber geschlossen ist. Ueber dem Balken befindet sich, aufser der Vertiefung, welche durch das Ueberragen der innern Wand der Hemisphäre nach innen entsteht, allein dicht über derselben eine kleinere, längere, parallel laufende, viel flachere, kaum merkliche. Uebrigens ist die ganze innere Wand, wie schon bemerkt, glatt. Die Wände sind bedeutend dicker, an ihrer innern Fläche ist von den äufsern Ungleichheiten keine Spur wahrzunehmen. Bei näherer Untersuchung der zunächst über dem Balken befindlichen Vertiefung findet man hier eine,

nur durch die Gefäfshaut bedeckte Lücke in der innern Wand, die Höhle alfo hier in der That offen. Der obere Theil der Scheidewandhöhle ift zwar bedeutend tief, hängt aber nicht mit den Seitenhöhlen zufammen, fondern von ihm rührt die auch hier deutliche Protuberanz der innern Wand nach innen, dicht vor der Monro'fchen Oeffnung her.

Die *Hirnganglien* find vom Balken ganz unbedeckt. Zwifchen beiden findet fich eine anfehnliche Lücke, durch welche das Gefäfsgeflecht in die Hirnhöhlen tritt. Oben hängen fie in einer kurzen Strecke mittelft einer viereckigen Platte zufammen, die vorn zwei, mit ihren hintern Enden vereinigte Markerhabenheiten, hinten einen queren Streif zeigt, in der Mitte ein kleines rundes Knöpfchen, die *Zirbel*, trägt. Zwifchen dem hintern Rande diefer Commiffur und dem vordern Ende der Vierhügel befindet fich eine dreieckige Lücke. Die *Zirbel* ift, wie ein fenkrechter Durchfchnitt zeigt, hohl, und jene Lücke nur fcheinbar, indem von dem hintern Rande der Commiffur eine kleine Klappe zu den Vierhügeln herabfteigt. Die *Hirnganglien* überragen jetzt die Vierhügel nach aufsen bedeutend.

§. 31.

Von nun an geht die Vollendung der Bildung mit raffchen Schritten vorwärts.

Bei ungefähr fieben Zoll langen Embryonem [1]) ift die Höhle des *verlängerten* Markes von oben durch

1) Fig. 68 — 71.

das kleine Gehirn ganz bedeckt. Dies hat ſich in ſeinem mittlern Theile noch bedeutender entwickelt, während die Seitentheile zurückgeblieben ſind. Der mittlere Theil reicht daher bis zu dem hintern Ende der vordern Vierhügel, da er früher nur die hintern berührt.

Die *Vierhügel* ſind bedeutend kleiner, und ſowohl vom groſsen als kleinen Gehirne groſsentheils bedeckt, ſo daſs nur der mittlere Theil frei iſt. Da das kleine Gehirn durch die Art, wie es ſich entwickelt, indem es ſich von hinten nach vorn allmählig hebt und wendet, ſich zwiſchen die hintern Vierhügel drängt, ſo ſind dieſe noch weiter aus einander gerückt und die Commiſſur zwiſchen ihnen iſt breiter, aber dünner geworden. Die vordern ragen daher auch, weil jene mehr auf die Seite gedrängt erſcheinen, nach innen gegen die Mitte etwas über ſie hinweg nach hinten. Die Trennungsfurche zwiſchen dem rechten und linken vordern Vierhügel iſt noch tiefer und beide ſind daher noch rundlicher.

Die *Schenkel* des *groſsen Gehirns* verlaufen faſt gerade nach vorn; biegen ſich nur von ihrem hintern Ende an unmerklich etwas nach oben, aber durchaus nicht wieder abwärts.

Die mittlere Erhabenheit, der Boden der dritten Hirnhöhle, iſt verhältniſsmäſsig viel kleiner und die, nachher immer einfache zitzenförmige Erhabenheit deutlich an ihrem hintern Ende in eine rechte und linke ſeitliche Spitze getheilt.

Das *groſse Gehirn* iſt noch gröſser, länglicher und von einer Seite zur andern beträchtlich breiter. Die Furchen ſind bedeutend gröſser und zahlreicher. Auf der obern Fläche verlaufen drei ziemlich gerade Längefurchen. Die äuſsere, welche die längſte und höchſte iſt, liegt ungefähr in der Mitte und reicht nach hinten ungefähr ſo weit als nach vorn. Die der Länge nach mittlere liegt am meiſten nach hinten und innen, reicht mit ihrem hintern Ende faſt bis zum hintern Ende der Hemiſphären, mit ihrem vordern nicht völlig bis zur Mitte der obern Fläche. Die vordere iſt die kleinſte, reicht bis zum vordern Ende herab und liegt weniger weit nach auſsen, als die äuſsere, weiter dagegen nach auſsen als die innere, und würde ſich daher zwiſchen beide erſtrecken, wenn ſie ſich ſo weit nach hinten fortſetzte. Sie hört indeſſen nicht weit vor der äuſsern auf.

Die Furche an der äuſsern Seitenfläche iſt jetzt noch tiefer, ſtärker nach oben gewölbt und ſetzt ſich bis zum hintern Ende der Hemiſphären fort. Dieſe ſind daher jetzt oben lang ausgezogen, endigen ſich ſpitz, nicht rundlich und bedecken daher einen anſehnlichen Theil der Vierhügel. Auch ſpringt der obere Theil nach auſsen ſtark vor und überragt den untern, welcher den hintern Lappen bildet.

Sehr deutlich ſteigt längs dem untern Theile der Seitenfläche des groſsen Lappens, längs dem vordern Rande des kleinen hintern, bis ungefähr zur Mitte dieſer Seitenfurche die ſtarke Wurzel des Riechnerven herauf, zwiſchen welcher und dem vordern Theile

der Seitenfurche ein eigner, ihr paralleler, länglicher Wulſt verläuft.

An der innern Fläche verläuft eine Furche, welche unter allen die längſte iſt, indem ſie faſt bis zum hintern Ende und vorn weiter als die innere, an der obern Fläche ſichtbare, reicht. Sie liegt ungefähr in der Mitte der Höhe der innern Fläche und iſt daher ſchwerlich für die in der vorigen Periode ſichtbare zu halten, an welcher Stelle ſich jetzt die Seitenhöhle geſchloſſen hat. Doch ſind die Wände hier noch äuſſerſt dünn.

Der *Balken* hat ſich bedeutend vergröſsert. Seine Länge beträgt ungefähr ein Drittheil der ganzen Länge der Hemiſphären. Er hat ſich beſonders nach hinten etwas verlängert.

Die Wände der *Hemiſphären* ſind beträchtlich dick, die Capacität der Seitenhöhlen hat ſich daher beträchtlich vermindert.

Die *geſtreiften Körper* erſcheinen kleiner, verhältniſsmäſsig zu ihrer Höhe breiter, erheben ſich weit weniger als bisher. Der vordere Theil ihres innern Randes bildet drei Spitzen, eine vordere, eine mittlere und eine hintere. Die beiden letztern ſchlieſsen den Theil der innern Wand ein, welcher der Scheidewand und dem Bogen entſpricht. Die hintere liegt unten dicht vor der *Monro*'ſchen Oeffnung.

An der innern Fläche der innern Wand befindet ſich ein ſtarker, länglicher, der Vertiefung an der äuſsern entſprechender, dicht über der dünnen Stelle liegender Vorſprung, der nach vorn und hinten ſich

endigt, ohne in die Seitenerhabenheiten überzugehen. Die hintere Erhabenheit, deutlich das grofse Ammonshorn, ift viel weiter nach hinten und unten gerückt, protuberirt fehr ftark, befonders in der Mitte ihres Verlaufes, wo fie fich, nachdem fie in ihrem obern Theile von vorn nach hinten und aufsen verlaufen war, umbiegt, und fich etwas nach vorn, unten und innen wendet. Daher an diefer Stelle der fehr ftarke Vorfprung der Hemifphären. Vor ihr fteigt der fehr deutliche Saum herab.

Die, ganz von den Hemifphären bedeckten *Hirnganglien* find oben nirgends mehr verwachfen. Die Verwachfungsftelle erfcheint aber noch als ein längs dem innern Rande ihrer obern Fläche verlaufender Wulft, als der *Hornftreif* (ftria cornea) und geht nach hinten in die Schenkel der Zirbel über. Diefe ift etwas gröfser, aber noch verhältnifsmäfsig bedeutend klein, fehr weit nach hinten gerückt, fo dafs fie jetzt auf dem hintern Ende der Hirnganglien auffitzt. Sie ift jetzt nicht mehr, wie bei den vorigen Embryonen, hohl. Zwifchen beiden *Hirnganglien* vereinigen fich vor ihr fchon ihre Schenkel. Die *Hirnganglien* überragen die *Vierhügel* nach aufsen noch weit bedeutender als bisher.

§. 32.

Von nun an treten nur unbedeutende Veränderungen ein, die fich vorzüglich nur auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der Theile beziehen. Das kleine Gehirn vergröfsert fich, das grofse finkt dagegen zurück.

Da die Entwicklung der Hirnganglien mit der Entwicklung der Hemiſphären parallel läuft, ſo tritt zwiſchen ihnen und den Vierhügeln ſpäter ein Verhältniſs ein, welches dem frühern ähnlicher iſt als das jetzt beſtehende. Zugleich bleibt die Oberfläche der Hirnganglien nicht mehr rundlich, ſondern wird hinten ungleich, und es entwickeln ſich allmählig die *Corpora geniculata* an ihr. Die Furchen und Windungen des groſsen und kleinen Gehirns werden von nun an nicht ſowohl zahlreicher als tiefer [1]).

III. Schweinsembryonen.

§. 33.

Die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems konnte ich beim *Schweine* nicht beobachten, indem ich zu dieſem Behuf nur Embryonen aus reifern Perioden unterſuchen konnte. Doch ſind dieſe nicht unwichtig, ſofern ſie zur Verallgemeinerung der Bildungsgeſetze beitragen [2]).

Die Länge dieſer Embryonen beträgt von der Spitze der Schnauze bis zur Schwanzſpitze $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben und vorn ab. Es iſt beträchtlich dicker und breiter und

1) S. Fig. 72 — 75, welche die Geſtalt des Gehirns aus einem ungefähr 9 Zoll langen Fötus darſtellen.

2) Fig. 16 — 20.

wird letzteres von hinten nach vorn allmählig mehr. Am dickſten iſt es an ſeinem hintern Ende und die Dimenſion der Breite ſcheint daher auf Koſten der Dicke zu gewinnen. Die untere Fläche iſt gewölbt und zerfällt in zwei Vorſprünge, einen vordern und einen hintern, von denen jener den Anſchwellungen für die Nervenurſprünge und die Pyramiden, dieſer dem Hirnknoten entſpricht. Die Höhle des verlängerten Markes iſt faſt ganz verſchloſſen.

Das *kleine Gehirn* biegt ſich zu beiden Seiten etwas über den Anfang des verlängerten Markes weg. Es ſtellt eine mehr breite als lange und niedrige, hinten rundlich geendigte, völlig glatte Platte dar, die an den ſeitlichen Enden etwas angeſchwollen iſt und ſich von dieſer Stelle aus ſo nach innen gegen ſich ſelbſt und von den Wänden des verlängerten Markes umſchlägt, daſs dadurch eine, nach hinten und innen offene Höhle entſteht. In der Mitte entdeckt man eine deutliche Längenſpalte in ihr. Durchſchnitten ſieht man, daſs es eine anſehnliche Dicke hat, von vorn nach hinten allmählig dünner wird, völlig ſolid iſt, und daſs von dem hintern Rande ſich eine kleine, viel dünnere Platte nach vorn umbiegt, welche in die Seitentheile übergeht.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen von dem vordern Ende des verlängerten Markes ſenkrecht in anſehnlicher Höhe auf und ſchlagen ſich dann eben ſo weit nach unten herab.

Die höchſten Stellen des Gehirns nehmen die *Vierhügel* ein, die ziemlich ſenkrecht in die Höhe ſteigen.

Ihr hinteres Ende reicht faſt ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, welches nur wenig breiter als ſie iſt, und von dem ſie durch eine deutliche Einſchnürung getrennt ſind.

Man nimmt deutlich eine Trennung in zwei Seitenhälften und in ein oberes und unteres Paar wahr. Als erſtere erkennt man eine dünne Stelle, die in der ganzen Länge der hintern Fläche verläuft und gegen ihr vorderes und unteres Ende, ohne jedoch beide zu erreichen, ſogar eine deutliche Spalte wird. Neben dieſer Spalte und dünnen Stelle verläuft auf jeder Seite ein anſehnlicher Wulſt. Wo dieſe Spalte hinten und unten aufhört, laufen zugleich nach beiden Seiten zwei anſehnliche Vertiefungen, doch nur in einer kurzen Strecke aus, wodurch die obere weit gröſsere Hälfte der Erhabenheit von der untern getrennt wird.

Beim Durchſchnitte ſieht man, daſs ſie, beſonders nach hinten, aus ſehr dünnen Wänden gebildet ſind, mithin eine anſehnliche Höhle enthalten. An der Stelle, wo ſie auswendig eingeſchnürt ſind, bildet ihre obere Wand nach innen einen ſtarken Vorſprung. Dieſer hintere Theil der Höhle iſt bedeutend enger als der übrige, indem ſich die hintere Wand unter einem ſehr ſpitzen Winkel nach vorn umbiegt. Dieſe hintere Wand ſetzt ſich gegen die untere wagerecht verlaufend, weiter nach vorn fort als die Umbeugung und geht hier in das kleine Gehirn über.

Die *Hirnganglien* ſind anſehnlich, aber etwas kleiner als die Vierhügel, von denen ſie etwas abgeſchnürt ſind. Sie ſteigen ſchräg von oben und hinten

nach unten und vorn herab. Ihre Wände ſind viel dicker als die der Vierhügel und reichen faſt bis zur Mitte des Gehirns, doch ſind ſie ganz glatt und durchaus nicht mit einander verwachſen. Der hintere und obere Theil ihres obern Randes verbinden ſich mit einander durch eine kleine, dünne, wagerechte Brücke. Hinter ihnen ſteigt dieſe erſt herab, dann wieder aufwärts und geht dann in das vordere Ende der Vierhügel über. Offenbar iſt dies die hintere Commiſſur und die noch hohle Zirbel. Der gröſste Theil des obern und vordern Randes derſelben iſt nicht verwachſen. Neben ihm verläuft aber der Länge nach ein Wulſt, die ſtria cornea, welche in jene Klappe übergeht. Hier tritt die Gefäſshaut zwiſchen die Hirnganglien herab. Vor ihnen communiciren beide Seitenhöhlen durch eine groſse längliche Lücke, durch welche das Gefäſsgeflecht eintritt.

Die *Hemiſphären* ſind beinahe eben ſo hoch als breit, nach auſsen gewölbt, vorn ſtumpf zugeſpitzt, an der äuſsern Fläche ohne Spur einer Windung oder Ungleichheit irgend einer Art. Ihre Wände ſind äuſserſt dünn. Geöffnet erſcheint die Höhle ſehr anſehnlich. Am Boden liegt der anſehnliche geſtreifte Körper nach oben gewölbt, nach unten gerade, vorn dick, in zwei ſtumpfe Spitzen, eine kürzere innere, eine längere untere, auslaufend, nach hinten allmählig zugeſpitzt, faſt die ganze Länge der Höhle einnehmend. Ueber ihnen iſt beinahe die ganze innere Fläche der Hemiſphäre zu einer concentriſchen, hinten weit höhern, aber nicht ſo ſtark vorragenden, vorn ſchmalern, aber

ſtärker vorſpringenden Erhabenheit aufgeworfen, welcher an der äuſsern Fläche dieſer Wand eine genau verhältnifsmäſsig vorn tiefere, aber engere, hinten flachere aber breitere Falte entſpricht. Der hintere, flachere aber breitere Theil liegt gerade auf den Hirnganglien auf. Von den Hirnganglien ſind die geſtreiften Körper in ihrer ganzen Höhe getrennt, und man ſieht ſehr deutlich den Hirnſchenkel ungefähr mitten unter jenen hervor und hineindringen. Die innern Flächen der Hemiſphären ſind nirgends verbunden als am Boden der vierten Hirnhöhle. An der *Monro*'ſchen Spalte ſind ſie zwar in einem viereckigen Raume in Berührung mit einander, indem die Flächen hier glatt und gerade ſind, aber durchaus nicht mit einander verwachſen. Dieſe Stelle entſpricht unſtreitig der Scheidewand und dem Bogen. Ueber dieſer Stelle fängt ſogleich die einwärts gerichtete Falte an, welche ſchräg von unten und vorn nach hinten und oben aufſteigt.

IV. Menſchliche Embryonen.

§. 34.

Der kleinſte menſchliche Embryo, den ich in dieſer Hinſicht zu unterſuchen Gelegenheit hatte, war ungefähr aus der ſechſten Schwangerſchaftswoche [1]). Seine

1) Taf. 2. Fig. 1 — 2.

Länge beträgt acht Linien, beide Extremitäten ſind weit hervorgebrochen, allein ſtatt der Finger und Zehen nur noch von einem rundlichen, ſcharf abgeſetzten, einförmigen Rande umgeben. Das Gehirn und Rückenmark waren nicht vollkommen wohl erhalten, weil der Embryo zu lange in nicht hinlänglich ſtarkem Brantweine aufbewahrt worden war. Doch ſahe ich deutlich folgendes, was auch die Abbildungen erläutern.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich vom Rückenmarke unter einem rechten Winkel nach vorn um, und bildet den längſten, dickſten und breiteſten Theil des Gehirns. Nach unten und vorn iſt es ſtark gewölbt. Ueber dem vordern Theile der Höhle des verlängerten Markes liegt eine breite, quere, etwas ſchief von vorn nach hinten abſteigende Platte, welche in der Mitte deutlich durch eine Längenſpalte in zwei gleiche ſeitliche Hälften getheilt iſt. Hierauf folgt nach oben und vorn eine um die Hälfte ſchmalere, einfache, länglich rundliche, nach oben gewölbte Stelle. Vor dieſer liegt eine etwas breitere, ſie daher nach beiden Seiten überragende, in der Mitte etwas eingeſchnürte Anſchwellung, die von der Seite betrachtet viereckig, vorn zugeſpitzt iſt.

Der vordere und obere ſenkrechte Theil des verlängerten Markes ſind die Hirnſchenkel, die Platte das kleine Gehirn, die darüber liegende einfache Erhabenheit die Vierhügel, die vorderſte das groſse Gehirn.

Zur Unterſuchung der innern Anordnung waren die Theile zu bröcklich.

§. 35.

Bei zwei ungefähr ſiebenwöchentlichen Embryonen war die Anordnung der Theile etwas von der angegebenen verſchieden, und auch nicht bei beiden völlig dieſelbe.

Bei dem etwas kleinern [1]), weit beſſer erhaltenen konnte ſowohl die äuſsere als innere Form deutlich erkannt werden.

Das ſehr dicke *Rückenmark* reichte bis zum Ende des Heiligbeins, wo es ſich mit einer ſtumpfen, zweigetheilten Spitze endigte. Man unterſcheidet deutlich an ihm eine obere und eine untere Anſchwellung, von denen die obere unbedeutend ſtärker als die untere iſt, die ſich aber von dem obern, mittlern und untern Theile, die mehr zuſammengezogen ſind, weniger als in ſpätern Perioden unterſcheiden.

Von vorn nach hinten verläuft im Innern des Rückenmarkes eine beträchtliche Lücke, die in der Mitte weiter iſt, gegen die Enden ſich aber beträchtlich verengt. Vorn ſcheint ſie überall geſchloſſen; allein nach hinten, wenigſtens in der Lendengegend, offen. Auf jeden Fall iſt hier die hintere Wand ſehr dünn, wie überhaupt ſowohl der vordere als hintere Theil der Rückenmarkswände weit dünner als die ſeitlichen ſind.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem rechten Winkel von dem Rückenmarke ab, iſt mehr als doppelt ſo breit, in dem bei weitem gröſsten Theile ſeiner Länge oben offen, und es ſcheint als ſchlügen

---

1) Fig. 3 — 12.

ſich hier die beiden Seitenhälften des Rückenmarkes ſo nach aufsen um, daſs die innere Fläche zur obern, ſogar zur äuſsern wird.

Die untere Fläche bildet nicht mehr eine einförmige Wölbung, ſondern iſt durch einen queren Einſchnitt in einen vordern, kleinern, ſtärker nach unten vorragenden, und einen hintern, gröſsern, weniger gewölbten Theil abgeſchieden, von denen jener eine Spur des Hirnknotens zu ſeyn ſcheint. Auch geht der untere Theil in den obern mehr unter einem rechten Winkel über und die ſenkrecht aufſteigenden Schenkel ſind daher deutlicher von dem verlängerten Marke unterſchieden. Dieſe ziehen ſich oben etwas zuſammen. Von ihrem obern Ende und ihren Seiten geht nach hinten eine, beſonders in ihrem obern, etwas zuſammengezogenen Theile, faſt ſenkrechte Platte nach hinten herab. Von dem untern Ende dieſer Platte ſteigt eine zweite in die Höhe, die von aufsen nach innen allmählig höher wird, auf beiden Seiten in ihrer ganzen Höhe ſiebenmal ſehr deutlich eingekerbt, wie beim früheſten Embryo in der Mitte der Länge nach geſpalten iſt, eng an der erſten anliegt, ſich aber mit einem völlig freien Rande oben endigt. Höchſt wahrſcheinlich iſt die ſenkrechte, aufwärts gekehrte Stellung dieſer Platte nur zufällig und ſie liegt im normalen Zuſtande wagerecht. Daher iſt hier die Höhle des verlängerten Markes beinahe ganz offen, während ſie beim vorigen Embryo oben faſt ganz verſchloſſen war.

Das *kleine Gehirn* erſcheint jetzt alſo nicht mehr aus einer wagerechten, ſondern einer weit kleinern

ſenkrechten, und einer gröſsern wagerechten Platte zuſammengeſetzt, welche zuſammen die groſse Hirnklappe, jene den zwiſchen den Vierhügeln und dem kleinen Gehirn, dieſe den unter dem letztern liegenden Theil derſelben bilden.

Ueber dieſer Klappe liegt wieder das mehr zuſammengezogene einfache *Vierhügelpaar*, welches über den oberſten Theil derſelben etwas nach hinten ragt, ohne doch bis völlig zum hintern Rande dieſer ganzen Hirnabtheilung zu reichen. Es nimmt, wie beim vorigen Embryo, die höchſte Stelle ein, iſt verhältniſsmäſsig zum kleinen Gehirn ſchmaler, nach oben ſtark gewölbt. Vorn iſt es etwas eingeſchnürt, und von hier an ſteigen die Hirnſchenkel und die ganze Hirnmaſſe jähe wieder herab, ſo daſs ſie, dicht an dem aufſteigenden Theile verlaufend, eben ſo tief als der Hirnknoten herabreichen. Wo dieſer niederſteigende Theil anhebt, ſind die Vierhügel eingeſchnürt und er entſpricht unſtreitig den Hirnganglien und der dritten Hirnhöhle. Unten und vorn iſt dieſer Theil durch die dreiekigen, ſenkrecht herabſteigenden, vorn zugeſpitzten, mehr länglichen Hemiſphären des groſsen Gehirns bedeckt, die tiefer herabreichen und aus deren vorderm Ende, oder wenigſtens nur dicht unter demſelben der Riechnerv tritt. Die Wände der Hemiſphären ſind ganz glatt: eine kleine, der Länge nach verlaufende Vertiefung in der Nähe des hintern Randes abgerechnet, die vielleicht ſchon eine unvollkommene Andeutung der Theilung der Hemiſphären in den vor-

dern

dern und hintern Lappen ist. Jede Hemisphäre ist wenig gröfser als der Vierhügel oder Sehhügel.

Die *Vierhügel*, die *Hirnganglien* und die *Hemisphären* sind ganz verschlossen, und, wenn gleich diese deutlich von einander getrennt sind, so findet sich doch eine mit der obern Fläche der Hirnganglien in eins verlaufende dünne Brücke, welche ungefähr in der Mitte der Höhe die innere Fläche der Hemisphären mit einander verbindet. Wenigstens scheint hier eine Verwachsung Statt zu finden, ungeachtet es möglich ist, dafs die Verbindung nur durch die Gefäfshaut geschieht. Dies ist in so fern nicht unwahrscheinlich, als sie in ihrem gröfsten vordern Theile sich sehr leicht, im obern nur schwer trennen läfst. Längs dem gröfsten vordern Theile des obern Randes verläuft auf beiden Seiten ein breiter Wulst, der in die hintere Verwachsungsstelle übergeht.

Geöffnet ist die Beschaffenheit der Theile folgende. Das verlängerte Mark und die Hirnschenkel in ihrem aufsteigenden Theile sind beträchtlich dick. Eben so hat auch der gröfste Theil des kleinen Gehirns, nämlich der untere und hintere Theil der absteigenden Platte desselben eine sehr ansehnliche Dicke. Dagegen ist der umgeschlagene Theil desselben sehr dünn. Sein oberer Theil oder die Hirnklappe, die Vierhügel und die obere Wand der Vierhügel, so wie der Hemisphären sind gleichfalls dünn: die Seitenwände der Vierhügel und Hirnganglien dagegen sind dick, nach innen angeschwollen. Die Hemisphären enthalten einen klei-

nen, von oben nach unten gerichteten, nach vorn gewölbten Höcker, der sich auf ihrem hintern Rande, dem Boden erhebt, aufserdem auf dem, unter dem Hirnganglion hervortretenden und sich nach aufsen und vorn schlagenden Hirnschenkel aufsitzt, unstreitig der gestreifte Körper. Vom Gefäfsnetze findet sich keine Spur.

Bei dem etwas gröfsern, aber aufserdem durchaus nicht vollkommner entwickelten Embryo ist die Anordnung etwas, doch unbedeutend, verschieden. Das verlängerte Mark geht unter einem stumpfern Winkel in das Rückenmark über, die Hirnbrücke springt etwas stärker hervor. Das kleine Gehirn scheint weniger deutlich von den Vierhügeln abgesetzt. Diese bilden zwar die höchste Stelle des Gehirns, sind aber weniger stark gewölbt. Die Hirnschenkel steigen weniger steil auf und ab. Die Hirnganglien sind rundlicher, die Hemisphären mehr von einander getrennt, und liegen mit ihrem gröfsten Durchmesser von vorn nach hinten, nicht von oben nach unten. An ihrer Basis liegt der etwas gröfsere, ihren ganzen untern Rand einnehmende gestreifte Körper, der, weit von dem Hirnganglion getrennt, auf dem unter diesem hervortretenden Hirnschenkel aufsitzt.

§. 36.

Bei einem ungefähr neunwöchentlichen Embryo hat sich die Gestalt der Theile bedeutend verändert [1]).

1) Fig. 15 — 19.

Das *verlängerte Mark* ist verhältnifsmäfsig weit kleiner. Das *kleine Gehirn* ist dicker, höher, überragt das verlängerte Mark. Sein hinterer Rand ist noch in der Mitte eingeschnitten. Die *Vierhügel* steigen senkrecht in die Höhe, bilden aber nicht mehr die höchste Stelle des Gehirns. Sie sind noch völlig einfach und enthalten, da sie aus sehr dünnen Wänden bestehen, eine sehr grofse Höhle. Höher als sie liegen die *Hirnganglien*, die etwas rundlicher geworden sind und nicht mehr abwärts steigen. Besonders haben sich die *Hemisphären* bedeutend vergröfsert. Sie bedecken nach hinten nicht nur die Hirnganglien ganz, sondern auch einen Theil der Vierhügel. Sie liegen gerade, sind im Verhältnifs zu ihrer Länge bedeutend hoch. Ganz deutlich unterscheidet man einen vordern, gröfsern und einen hintern, kleinern Lappen, die durch eine ansehnliche, schief nach vorn absteigende Furche von einander getrennt sind. Aufserdem gehen von dem ganzen obern gewölbten Rande, sein vorderes und hinteres Ende ausgenommen, eine Menge nicht sehr tiefe, einfache, aber sehr deutliche, quere Vertiefungen, zwischen welchen sich eben so viele quere Wülste befinden und welchen abwechselnd Erhabenheiten und Vertiefungen an der innern Fläche der Hirnwand entsprechen, nach aufsen. Von dem hintern Ende des untern Randes des vordern Hirnlappens entspringt der Riechnerv.

Die Wände sind sehr dünn; die Seitenhöhlen einfach; doch nimmt man schon die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Horn deutlicher wahr, indem

ſich in der Mitte der Grundfläche die Hirnſubſtanz bedeutend verdickt, wodurch vorn und hinten eine bedeutende Vertiefung entſteht. Die an der innern und der Grundfläche befindlichen Theile werden durch ein ſehr anſehnliches Gefäſsgeflecht, welches nach oben gewölbt, nach unten hohl iſt und beinahe von dem vordern bis zum hintern Ende der Höhle reicht, bedeckt. An der Grundfläche liegt der geſtreifte Körper, der auf der verdickten Stelle auffitzt oder ſie vielmehr bildet. Er iſt ſtark gewölbt, vorn und hinten, dort aber ſtärker, angeſchwollen, jedoch im Verhältniſs zu ſeinem mittlern Theile an beiden Enden nur ſchwach verdickt. Der hintere Theil biegt ſich etwas nach vorn und ſpitzt ſich hier wieder zu. Nach Wegnahme des Gefäſsgeflechts erſcheint ein, dem geſtreiften Körper concentriſcher, dicht über ihm liegender, ihn zu beiden Seiten überragender Vorſprung an der innern Fläche, der ſich in dem gröſsten Theile ſeines Verlaufs, namentlich dem obern und hintern, über ihn weg krümmt, vorn ihn nicht völlig begleitet, ſondern ſich erſt auf, dann unter einem ſpitzen Winkel wieder abwärts beugt und ſo einige Linien über dem vordern Ende deſſelben aufhört. Die vordere Hälfte aller dieſer Theile liegt im vordern, die hintere im hintern Horn. Der letztbeſchriebene iſt offenbar das Ammonshorn. Von einem dritten Horne der Seitenhöhle iſt noch keine Spur vorhanden.

Die übrige Anordnung der Theile iſt wegen der bröcklichen Beſchaffenheit des Gehirns nicht deutlich zu erkennen.

§. 37.

Weit beſſer eignete ſich zu einer vollſtändigen Beſchreibung das Rückenmark und Gehirn eines ungefähr eilfwöchentlichen Embryo [1]).

Hier iſt das immer ſtärkere Ueberwiegen des Gehirns über das Rückenmark und am erſtern das Ueberwiegen des groſsen Gehirns über die übrigen Theile noch weit deutlicher. Das *Rückenmark* reicht zwar noch bis zum Ende des Heiligbeins, es findet ſich mithin kein Pferdeſchweif, allein es iſt dünner: die obere und untere Anſchwellung ſind verhältnifsmäſsig dicker und kürzer. Die obere übertrifft die untere bedeutender als bisher an Dicke. Seine Höhle iſt ſehr deutlich, ſcheint aber überall, höchſtens die Lendengegend ausgenommen, nach hinten eben ſowohl als nach vorn, völlig geſchloſſen zu ſeyn. Indeſſen zeigt ſie überall noch ſehr deutliche Spuren der frühern Bildung, indem ſie vorn rundlicher, viel weiter iſt und ſich nach hinten zu einem ſchmalern, mehr langen Streif verengt, der aber, wie bemerkt, nicht bis zur Mitte des hintern Umfangs reicht. Beide Spalten ſind deutlich: die vordere aber viel beträchtlicher: beide, vorzüglich die vordere, von der Höhle deutlich unterſchieden. In der Lendengegend iſt es zum Theil ungewifs, ob ſich nicht doch noch die hintere Spalte in die Höhle fügt.

Das *verlängerte Mark* biegt ſich unter einem ſtumpfen Winkel vom Rückenmarke nach oben ab.

1) Fig. 20 — 31.

Zugleich ſpringt es ſtärker vor demſelben vor, unſtreitig, weil ſich die Pyramiden und Oliven mehr entwickelt haben. Der Hirnknoten iſt daher hier faſt weniger deutlich als bei frühern Embryonen, zumal da er überdies ſchmal und flach iſt. In der Mitte iſt er ſehr ſtark von vorn nach hinten vertieft. Die vierte Hirnhöhle iſt mehr als bisher verſchloſſen, theils, weil ſich das kleine Gehirn ſtärker entwickelt hat, theils, weil die Seitenwände ſich nicht mehr nach aufsen biegen, ſondern nach innen gewachſen und dicker geworden ſind. Hinter derſelben ſieht man auf der obern Fläche des verlängerten Markes drei Paare von Erhabenheiten, welche nach hinten convergiren, von innen nach aufsen und von vorn nach hinten auf einander folgen und von welchen die beiden äufsern in zwei Markſtreifen übergehen, welche neben einander auf beiden Seiten neben der hintern Rückenmarksfurche längs der erſten Hälfte der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, ſo dafs die innern etwas früher aufhören. Unſtreitig gehören ſie zu den ſtrangförmigen Körpern und ihre Entwicklung ſteht mit dem ſtärkern Wachsthum des kleinen Gehirns in Beziehung.

Das *kleine Gehirn* überragt das verlängerte Mark auf beiden Seiten bedeutend. Es iſt beträchtlich mehr breit als lang, von oben nach unten am niedrigſten. Seine hintere Fläche iſt in der Mitte etwas vertieft: die Seitentheile ſind auch aufserdem etwas angeſchwollen. Es iſt beträchtlich dick, ganz ſolide und völlig glatt. Von ſeinem hintern Rande biegt ſich ein kurzes, dünnes Blatt nach hinten.

Die *Hirnſchenkel* ſteigen ſchräg in die Höhe und ſind im Vergleich mit den frühern Verhältniſſen ſehr niedrig, biegen ſich bald nach vorn.

Die *Vierhügel* ſind ſehr anſehnlich, und zeigen zuerſt eine Andeutung einer Spaltung in eine rechte und linke Hälfte, durch eine ſchwache, ihren gröſsten obern Theil einnehmende Längenvertiefung, ſo wie in ein vorderes und hinteres Paar dadurch, daſs ihr unterer Theil nicht in derſelben Richtung mit dem übrigen verläuft, ſondern unter einem ſtumpfen Winkel von demſelben abgebogen iſt. Er ragt ungefähr ſo weit nach hinten, als das kleine Gehirn, bedeckt *daſſelbe* daher.

Die *Höhle* der Vierhügel iſt noch anſehnlich, doch wegen vermehrter Dicke der Wände bedeutend kleiner als in frühern Perioden. Der Boden wölbt ſich beträchtlich nach oben, gerade wie man es bei den Vierhügeln der Vögel findet. Am engſten iſt der hintere Theil der Höhle, welcher dem hintern Vierhügelpaare entſpricht, ungeachtet hier die Wände, beſonders die untern, am dünnſten ſind, indem ſie ſich hier unter einem ſehr ſpitzen Winkel gegen einander umſchlagen, daſs ſich ihre innern Flächen faſt berühren. Von dem vordern Ende geht die Hirnklappe ab. Dieſe iſt nicht gerade, ſondern bildet nach hinten einen Vorſprung. Es ſcheint entweder, als werde ſie durch die dicker werdende Platte des kleinen Gehirns in die Höhe gedrängt, oder als falte ſie ſich, weil ſie für den gegenwärtigen Raum zu

grofs ist, und doch spaterhin einer nicht unbedeutenden Ausdehnung gewachsen seyn mufs.

Die *Hirnschenkel* steigen unter den Vierhügeln empor, sind aber verhältnifsmäfsig weit niedriger als früher. Von ihnen rührt die ansehnliche Anschwellung am Boden der Vierhügelhöhle her.

Vor den *Vierhügeln* liegen die Hirnganglien, die jetzt sehr rundlich und etwas höher als sie sind. Längs ihren obern Rändern liegt auf ihrer obern Fläche ein aufgeworfenes, vorn dickeres, nach hinten allmählig dünner werdendes Blatt, welches sich nach hinten in eine kleine Klappe fortsetzt, die erst absteigt, dann aufsteigt und in die vordere Wand der Vierhügel übergeht. Dieses aufgeworfene Blatt ist der Hornstreif, der nach hinten in die Schenkel der Zirbel übergeht: diese wird durch jene kleine Klappe angedeutet. Die innern Flächen der Hirnganglien sind ganz gerade, glatt, zeigen durchaus keine Spur einer Vereinigung. Ueber und unter ihnen verläuft ein enger Kanal aus der Vierhügelhöhle zu der dritten Hirnhöhle. Vor ihnen befindet sich die weite Monrosche Oeffnung.

Die *Hemisphären* haben ungefähr dieselbe Gestalt als beim vorigen Embryo. Doch sind sie etwas weniges länglicher. Dieselbe sehr tiefe Theilung in einen vordern und einen hintern Lappen. Eben so finden sich auch Windungen, doch ist ihre Zahl verringert; dagegen sind sie beträchtlich tiefer und breiter. Sie finden sich in gleicher Menge auf dem hintern und vordern Lappen und überall sind da, wo sie vorhanden sind, die

Wände der Hirnhöhlen gefaltet, so dafs sie an der innern Fläche eben so gut wahrgenommen werden, als an der äufsern. Vorzüglich tief sind die an der innern Wand verlaufenden. Hier verläuft vom vordern bis zum hintern Ende eine ansehnliche, tiefe Längenfurche, von welcher aus nach oben und hinten, an mehrern Stellen sehr regelmäfsige Fortsätze abgehen, dicht über dem untern Rande der innern Wand. Ihre Höhle ist stark nach oben gerichtet.

Die Seitenhöhlen zeigen noch keine Spur eines dritten Hornes, wenn man nicht den grofsen hintern Theil der Höhle dafür halten will. Die äufsere Wand ist in dem Theile, welcher der untern vordern Hälfte des Lappens entspricht, gegen sich selbst sehr stark nach innen und hinten umgeschlagen, so dafs hier eine weite, sackförmige Falte entsteht, welche nach innen ragt.

Die Gränze des vordern und hintern Lappens trifft die Mitte des gestreiften Körpers. An dieser Stelle ist der Boden der Hirnhöhle stark nach oben gewölbt. Dieselbe Richtung hat auch der gestreifte Körper, der stark hufeisenförmig gekrümmt ist, vorn und hinten deutlich, doch nicht sehr stark angeschwollen, hier zuletzt wieder zugespitzt, dort an seiner obern Fläche nach vorn und innen tief gefurcht ist, so dafs er in zwei stumpfe Spitzen ausläuft. Er ist durch eine tiefe Lücke vom Sehhügel getrennt.

Ueber ihm liegt die oben erwähnte, an der innern Wand verlaufende Falte, welche stark nach innen und oben vorspringt, und ihm concentrisch verläuft. In

ihrem mittlern Theile iſt ſie einfach. Vorn ſteigen von ihr fünf Falten ab, zwei nach oben, drei, welche von jenen etwas abgeſondert liegen, nach unten und vorn. Wo ſie ſich nach hinten umbiegt, ſpaltet ſie ſich in vier Schenkel. Der eine geht nach oben, der zweite nach hinten und aufsen, die beiden übrigen nach unten und vorn. Der zweite iſt unſtreitig das hintere Ammonshorn, der dritte die *eminentia collateralis*, der vierte, längſte, nach vorn und unten gebogene, das groſse Ammonshorn.

Das innere Blatt dieſer Falte biegt ſich im mittlern Theile derſelben nach unten und innen dem der entgegengeſetzten Seite entgegen, und ſcheint mit ihm in der Mitte, vor und über dem Hirnganglion zu einer dünnen Brücke zuſammen zu flieſsen. Dieſe Brücke iſt, wenn ſie wirklich vorhanden iſt, unſtreitig der Balken. Allein es iſt möglich, daſs die Verbindung nur durch die Gefäſshaut geſchloſſen iſt, weil ſpätere Embryonen und mehrere thieriſche auf eine andere Entwicklungsweiſe dieſer Gegend hinzudeuten ſcheinen. Doch iſt der ganze Rand dieſer Stelle rauh, und es ſcheint daher deutlich, als finde hier eine wirkliche Markverbindung Statt. So weit dieſe reicht, findet ſich unter ihr eine longitudinale, abſteigende Oeffnung, durch welche die beiden Seitenhöhlen mit einander communiciren. Wo ſich dieſe Oeffnung unten ſchlieſst, liegt die ſehr deutliche vordere Commiſſur. Hinter dieſer Oeffnung ſteigt, vor der vordern Fläche des Hirnganglions, allein durch die lange Monro'ſche Oeffnung von ihm getrennt, der nach innen

umgebogene innere vordere Schenkel des geſtreiften Körpers nach oben. Dieſer iſt von dem der entgegengeſetzten Seite völlig getrennt, flieſst eben ſo wenig nach oben mit dem, was man für Balken halten kann, zuſammen, ſondern zwiſchen ihm und dem Balken befindet ſich die vordere, oben angegebene, Lücke. Höchſt wahrſcheinlich alſo wird dieſer innere Theil des geſtreiften Körpers ganz oder wenigſtens zum Theil (letzteres iſt wahrſcheinlicher, weil er wieder der Länge nach durch eine kleine Furche in einen äuſsern und innern Theil abgegränzt iſt), zum vordern Theil des Bogens und jetzt hängen entweder beide Hirnhöhlen an der Stelle, wo ſich nachher die ſenkrechte Scheidewand und ihre Höhle findet, zuſammen, oder dieſe Oeffnung wird durch die Gefäſshaut verſchloſſen.

Indeſſen findet ſich doch eine Stelle, welche höchſt wahrſcheinlich Andeutung der ſenkrechten Scheidewand iſt. Der untere und vordere Theil nämlich der innern Wand der Hemiſphären, der unterhalb jener Falte liegt, ſteigt ſenkrecht, gerade herab, und liegt dem der entgegengeſetzten Seite ſehr nahe. Er flieſst nach hinten in den innerſten Theil des geſtreiften Körpers, den ich für den Bogen halte, über. Nach innen ragt er ſtark angeſchwollen empor. Dieſer Theil ſtellt für jetzt den erſten Anſatz zur Bildung der Scheidewand dar, wenn gleich die beiden Blätter noch nicht an einander liegen, auch die Verwachſung der beiden Seitenhälften, welche *vielleicht* durch den innern Rand des untern Faltenblattes geſchieht, nicht ſo weit herabreicht, und daher jetzt

die Scheidewandhöhle gewifs nach allen Richtungen offen ift oder noch gar nicht exiftirt.

§. 38.

Das folgende Gehirn und Rückenmark ift von einem ungefähr vierzehnwöchentlichen Embryo [1]), deffen Länge von dem Scheitel bis zu den Zehenfpitzen fünf Pariſer Zoll beträgt.

Das *Rückenmark* ift etwas kleiner geworden, indem es weniger lang und dünner ift.

Vorzüglich ift eine, wenn gleich fehr kleine, Andeutung der Trennung der oberften von der mittlern, der Armanfchwellung, entftanden.

Der mittlere zufammengezogene Rückentheil ift verhältnifsmäfsig etwas dünner und länger.

Die untere Anfchwellung nimmt zwar noch den ganzen Lendentheil ein, zieht fich aber fchon in der untern Hälfte deffelben beträchtlich zufammen, und geht fchon auf dem zweiten Heiligbeinwirbel in den Faden über.

Die obere Anfchwellung ift zwar kürzer, aber deutlich dicker als die untere.

Die hintere Furche ift beträchtlich tief, die Oberfläche des Rückenmarkes gleichförmiger, indem die beim vorigen Embryo deutlichen Längenerhabenheiten längs der hintern Furche niedriger find.

Das *verlängerte Mark* ift kleiner, das *kleine Gehirn* dagegen verhältnifsmäfsig gröfser, fteht fchief

1) Fig. 32 — 34.

von oben und hinten nach vorn und unten. Es besteht deutlich aus zwei Seitenhälften und einem mittlern Theile. Dieser ist aber verhältnifsmäfsig weit niedriger als vorher. Auch ist er weit dünner von vorn nach hinten, wogegen die Seitentheile rundlich angeschwollen sind. Der obere Rand der ganzen Masse ist stark concav, in der Mitte scharf, an den Seitentheilen angeschwollen, rundlich. Der untere Rand ist gerade.

Vom ganzen untern Rande geht nach hinten eine dünne Platte ab. Diese schlägt sich an den Seiten und vielleicht auch hinten gegen sich selbst um und heftet sich an die Seitentheile und die hintere Gegend der strangförmigen Körper, so dafs sie wie eine Brücke über den hintern Theil der vierten Hirnhöhle weggeht. Auf beiden Seiten aber findet sich, auch wenn hinten, zwischen der auf diese Weise doppelten Platte ein Zusammenhang vorhanden seyn sollte, eine Lücke, durch welche das Adernetz der vordern Hirnhöhle, dicht auf dieser Brücke liegend, eindringt. Das ganze kleine Gehirn ist glatt, mit Ausnahme des mittlern Theiles, der etwas oberhalb der Mitte seiner hintern Fläche eine tiefe Querfurche, und sowohl über als unter dieser eine flachere hat, die sich nicht auf die Seitentheile erstrecken.

Es ist völlig solide, mit Ausnahme der Stellen, wo sich, an den Seiten bestimmt, die untere Platte gegen sich selbst umschlägt und hier eine nicht unbeträchtliche Höhle bildet, welche mit der vierten Hirnhöhle zusammenhängt.

Die vierte Hirnhöhle reicht nur in einer sehr kleinen Strecke von unten und vorn nach oben und hinten in dasselbe.

Die *Vierhügel* sind ganz zwischen ihm und dem hintern Theile des grofsen Gehirns verborgen. Die Höhle derselben ist noch ansehnlich, da ihre Wände dünner sind: doch ist sie besonders mehr hoch und hat nur eine geringe Breite, weil die Wände von aufsen nach innen sich beträchtlicher verdickt haben. Die Höhle des hintern Paares ist sehr kurz und eng.

Das *grofse Gehirn* hat eine etwas länglichere Gestalt als bisher.

Die *Hirnganglien* sind bedeutend gröfser als die Vierhügel: mit glatten, geraden innern Flächen einander entgegengewandt, aber nirgends verwachsen.

Vor ihnen liegt die weite Monro'sche Oeffnung. Darauf folgt eine Stelle, an welcher die Hirnhälften verwachsen sind, und welche dem Bogen, der Scheidewand und dem Balken entspricht. Sie ist dreieckig, aber stumpf, unten zugespitzt. Diese Stelle liegt vorn und unten, ist breit und kurz und hat mit der beim vorigen Embryo bemerkten Anordnung nichts gemein. Hinter ihrem untern Ende liegt die sehr deutliche vordere Commissur.

Der innere vordere Schenkel des gestreiften Körpers ist verhältnismäfsig kleiner geworden, und es hat sich eine deutliche Scheidewand zwischen den beiden Seitenhöhlen gebildet, deren hinterer wulstiger

Rand der innerſte vordere Theil des geſtreiften Körpers zu ſeyn ſcheint, der mit dem der entgegengeſetzten Seite zuſammengefloſſen iſt, ſtatt daſs beim vorigen Embryo beide getrennt waren. Die geſtreiften Körper beider Seiten hängen mittelſt deſſelben zuſammen, allein dagegen erſtreckt ſich die Vereinigung der innern Fläche des geſtreiften Körpers mit dieſem Theile, welcher dem Bogen entſpricht, weniger weit nach oben, ſtatt daſs er bei dem vorigen Embryo faſt die ganze Höhe des geſtreiften Körpers hatte. Dort erſchien er alſo als ein Theil dieſes Körpers, hier als ein eigner, von demſelben getrennter, der ſich in dem Maaſse von demſelben abſondert, als er zur Bildung der Scheidewand beiträgt. Vor dieſem Theile liegt ein breites Blatt, die durchſichtige Scheidewand; vor und darüber der Balken. Dieſer iſt aber jetzt weit kürzer als die Brücke beim vorigen Embryo und ſcheint nur ſeinem vordern Theile nach vorhanden zu ſeyn.

Die Falten an der innern Wand der *Hemiſphären* ſind bedeutend verſtrichen. Die von dem hinteren Theile abgehenden Fortſätze ſind beinahe deutlicher als dieſer. Jener ſcheint zur Bildung des abſteigenden Blattes, welches die Scheidewand zwiſchen den beiden Seitenhöhlen jetzt bildet, verwandt und in demſelben Maaſse der früher längere Balken hinten verſchwunden zu ſeyn. An der äuſsern Fläche des groſsen Gehirns finden ſich noch, wie beim vorigen Embryo, quere Furchen, doch ſind ſie niedriger, ſtehen

weiter auseinander und, was sehr merkwürdig ist, sie sind zu verschwinden bereit, indem in sie neue Hirnsubstanz von der Gefäfshaut abgesetzt wird, welche, wenn man diese abzieht, an ihr festsitzen bleibt, wo dann die Windungen erst zum Vorschein kommen. Auf dieselbe Weise verschwindet auch die tiefe Furche zwischen dem vordern und hintern Lappen.

Bei Eröffnung der Seitenhöhlen findet man die Hervorragungen wie beim vorigen Embryo; nur springen alle, besonders aber der mittlere Theil der Längenfalte, etwas weniger stark hervor.

Sehr deutlich erkennt man an der obern Hälfte des vordern, hohlen Randes des grofsen Ammonshorns, welches in seinem ganzen Verlaufe hohl und unten nicht angeschwollen, sondern stumpfspitzig geendigt ist, den markigen Saum, an welchem das Gefäfsgeflecht aufsitzt. Der beträchtliche Eindruck am vordern untern Ende des hintern Horns ist verschwunden und scheint sich nach aufsen gewandt zu haben. Daher erstreckt sich dieses unten beträchtlich weiter nach vorn. Eine Folge hievon scheint zugleich eine vorher nicht bemerkbare quere Vertiefung, die vom hintern Rande des hintern Horns zu dessen untern, vordern Ende verläuft, zu seyn.

Der *gestreifte Körper* ist in seinem vordern Ende beträchtlich dicker als in seinem übrigen Verlaufe, mit einer glatten Oberfläche versehen und in seiner ganzen Höhe von dem Hirnganglion getrennt.

§. 39.

§. 39.

Bei einem Embryo von ungefähr ſechszehn bis achtzehn Wochen [1]), deſſen Länge vom Scheitel bis zu den Zehenſpitzen ſieben Pariſer Zoll beträgt, iſt der mittlere oder Rückentheil des Rückenmarkes verhältniſsmäſsig bedeutend ſchmaler, indem er ſogar abſolut nicht dicker iſt als beim vorigen Embryo. Dagegen ſind die Anſchwellungen dicker. Die mittlere iſt hier verhältniſsmäſsig zur untern etwas dicker als beim vorigen Embryo, zieht ſich ſchon höher oben zuſammen und hört auf dem erſten Heiligbeinwirbel auf, wo ſie in den Faden übergeht. Deutlich entſpringt das letzte Heiligbeinnervenpaar etwas höher als der letzte Lendenwirbel.

Verſchiedenheiten des Gehirns ſind vorzüglich folgende:

1) Sind die Pyramiden und Oliven verhältniſsmäſsig beträchtlicher;
2) der Hirnknoten iſt von vorn nach hinten beträchtlich breiter und etwas dicker, daher ſtärker von jenen Erhabenheiten abgeſetzt.
3) Das kleine Gehirn iſt, beſonders in der Mitte, tiefer und vielfacher gefurcht, die Seitentheile ſind ſtärker angeſchwollen, aber in ihrem hintern und äuſsern Theile noch durchaus nicht gefurcht. Das ganze iſt verhältniſsmäſsig gröſser und höher. Das kleine Gehirn zerfällt auf jeder Seite in vier Theile, die von einander durch tiefe Fur-

1) Fig. 35 — 39.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

chen abgegränzt ſind. Der vorderſte, höchſte und anſehnlichſte iſt quergefurcht. Er entſpricht dem vordern Lappen. Der zweite, hintere, beinahe eben ſo groſse, iſt gar nicht gefurcht, glatt. Er entſpricht dem hintern obern, hintern untern und viereckigen Lappen, die durchaus noch nicht von einander getrennt ſind. Hierauf folgt ein weit kleinerer, der nach aufsen etwas weiter reicht, als der vorige, hinten ihn unbedeutend überragt, aber nicht, überhaupt nirgends, von ihm bedeckt wird, gleichfalls glatt iſt, und den *Mandeln* entſpricht. Der vierte, unterſte Theil ragt am weiteſten nach aufsen. Er bildet ein dünnes, aber breites Blatt, welches in ſeinem äuſsern Theile breiter, aber dünner, in der Mitte ſchmaler, aber dicker, überall ungefähr horizontal iſt. Die nähere Unterſuchung dieſer Theile zeigt, daſs hier zwei Platten, eine obere und eine untere, über einander liegen. Die obere iſt weit dicker und anſehnlicher. Sie ſtellt die Seitenläppchen nebſt dem *Markſegel* und dem *Knötchen* dar. Die untere Platte, unter welcher auf der Seite der Hörnerv austritt, heftet ſich mit ihrem vordern Rande an den innern und obern Rand der ſtrangförmigen Körper und überhaupt den hintern Rand der vierten Hirnhöhle an und flieſst mit der gleichnamigen der entgegengeſetzten Seite zuſammen. Dieſe beiden Platten gehen an ihren hintern Rändern höchſt wahrſcheinlich in ihrer ganzen Länge in einander über, ſchlagen

ſich unter einem ſpitzen Winkel in einander um. Wenigſtens finde ich ſtellenweiſe und namentlich an den Seiten, dieſe Vereinigung beſtimmt ſehr deutlich, und da, wo ſie fehlt, ſind die Ränder ungleich.

4) Die Wände der Vierhügel ſind dicker, die ganze Erhabenheit kleiner, daher die Höhle bedeutend nach allen Richtungen verengt.

5) Die Hirnganglien zeigen keine Spur von Verwachſung. Sie ſind bedeutend gröſser als die Vierhügel.

6) Die Hemiſphären ſind bedeutend mehr länglich, alle Vertiefungen weit niedriger, die äuſsere Fläche ganz glatt, kaum eine ſchwache Andeutung der Abtheilung in den vordern und hintern Lappen. Die Längenfurche an der innern Wand iſt beinahe ganz verwiſcht, nur die vordern und hintern Fortſätze derſelben ſind noch beträchtlich tief. Die Hirnſchwiele iſt anſehnlich lang, dick, liegt ziemlich horizontal, die Scheidewand und ihre Höhle, ſo wie der Bogen, ſind vollkommen entwickelt und hängen deutlich mit dem Balken zuſammen. Der Bogen iſt ganz von dem geſtreiften Körper getrennt und geht zwiſchen ihm und dem Hirnganglion in das Ammonshorn über. Der geſtreifte Körper und das Hirnganglion ſind in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt.

Die Wände des groſsen Gehirns haben ſich, beſonders die obern, verhältniſsmäſsig zur Gröſse des

Gehirns, aufserordentlich verdickt, die Höhlen sind daher enger geworden. Zugleich ist die obere Wand derselben völlig glatt, indem die früher statt findenden Erhabenheiten und Vertiefungen verschwunden sind. Auch die innere Fläche der innern Wand ist beinahe ganz glatt. Die Ungleichheiten im vordern Horne sind weit breiter und niedriger: die hintern noch sehr ansehnlich. Man erkennt sie jetzt ganz deutlich als grofses und kleines Ammonshorn und Seitenerhabenheit. Der Saum ist bedeutend breiter und steigt tiefer herab. Das Ammonshorn wendet sich weiter nach vorn und schwillt an seinem vordern Ende rundlich an. Ueber dem hintern Ammonshorne, welches als einfache Falte, die bis zum hintern Ende der Höhle reicht, erscheint, findet sich eine, mit ihm an derselben Stelle abgehende, mehr nach oben gerichtete, kürzere Falte. Das hintere Horn erscheint noch nicht von dem vordern abgeschnürt, sondern nur als das hintere Ende eines gemeinschaftlichen weiten Sackes.

§. 40.

Bei einem ungefähr fünfmonatlichen, acht Zoll langen Embryo ist die Anordnung aller Theile beinahe ganz dieselbe [1]).

Das *Rückenmark* hört schon im letzten Lendenwirbel auf und fängt schon dem dritten gegenüber an,

1) Von diesem und den folgenden Embryonen habe ich *keine* Abbildungen geliefert, weil die sehr treuen Abbildungen von *Döllinger* und *Carus* darüber hinlänglichen Aufschluss geben.

ſich ſehr beträchtlich zuſammenzuziehen. Die obere Anſchwellung fängt etwas höher an, und der mittlere Theil des Rückenmarkes iſt daher etwas kürzer, übrigens nicht verhältniſsmäſsig dünner zuſammengezogen als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* iſt im Weſentlichen noch nach demſelben Typus gebildet: doch iſt es verhältniſsmäſsig etwas gröſser. Die zweite von den vier Abtheilungen, welche beim vorigen Embryo bemerkt wurden, iſt noch durchaus ohne Furchen, aber die dritte liegt noch überall zu Tage, iſt aber, vorzüglich nach vorn und an den Seiten, merklich ſchmaler; die vierte, verhältniſsmäſsig etwas gröſsere, hat noch dieſelbe Geſtalt.

Die Wände der *Vierhügel* ſind noch dicker als beim vorigen Embryo, ſie ſelbſt verhältniſsmäſsig kleiner, die *Halbkugeln* noch länglicher, die Theilung in einen vordern und hintern Lappen wieder etwas merklicher, die Falten an der innern Fläche noch ſchwächer, die innere Wand und das vordere Horn beinahe ganz glatt, noch kein eignes hinteres Horn vorhanden, die Seitenhöhlen aber nach hinten ſackförmig ſehr bedeutend entwickelt, das vordere und hintere Ammonshorn und die dritte, hintere Erhabenheit ſind vorhanden, jenes vorn noch beträchtlich angeſchwollen, alle hohl, die Nebenerhabenheit ſchwächer.

§. 41.

Bei einem ungefähr ſechsmonatlichen Embryo reicht das *Rückenmark* nur bis in die Gegend des dritten Lendenwirbels.

Die Höhle in der Mitte des Rückenmarkes ist sehr deutlich, aber äufserst eng, so dafs man sie mit dem unbewaffneten Auge kaum sieht.

Die Halsanschwellung ist fast um ein Dritttheil breiter als die untere. Diese ist noch etwas kürzer als beim vorigen Embryo.

Das *kleine Gehirn* ist verhältnifsmäfsig unbedeutend gröfser. Der hintere obere Lappen enthält an seiner obern Fläche und seinem innern Theile einige tiefe Eindrücke, erste Spuren der Absonderung in die grofsen Hauptabtheilungen, aufserdem keine Anzeige eines blättrigen Baues. Er ragt stärker nach aufsen als bisher, und verdeckt den seitlichen Theil der unter ihm liegenden dritten Abtheilung, der Mandeln, ganz. Diese ist überdies in ihrem äufsern Theile, auch absolut, äufserst geschwunden, wenn gleich dieser Theil noch vorhanden ist und beim Aufheben des äufsern Theiles des zweiten Lappens, erscheint. In demselben Maafse als diese dritte Abtheilung, die Mandeln, nach aufsen schwinden, entwickeln sie sich stärker nach innen und erscheinen hier jetzt gegen die Mitte zuerst rundlich.

Die vierte Abtheilung, die Seitenläppchen, ist gleichfalls bedeutend verändert. Hier ist der äufsere Theil dicker und rundlich geworden, und springt, wenn gleich nicht so sehr als sonst, doch noch beträchtlich hervor; der innere ist kürzer und dicker, weniger plattenartig geworden und ganz unter dem zweiten und dritten verborgen. Im Ganzen hat er jetzt schon ganz die Gestalt die er später behält, doch

sind die Seitenläppchen noch glatt und das Markſegel im verhältnifsmäfsig, ja abſolut, weit dicker als ſpäterhin. Zugleich iſt jetzt die untere Platte bedeutend verkleinert. Ihr äuſserer Theil iſt ganz verſchwunden; ihr Zuſammenhang mit den Seitenläppchen und dem Markſegel ganz vernichtet, und ſie erſcheint nur noch als eine dünne Brücke, die ſich, über den hinterſten Theil der vierten Hirnhöhle weg, von dem innern Rande des einen ſtrangförmige Körpers zum andern als ein zartes Markblatt, welches dicht unter dem Adergeflechte der vierten Hirnhöhle liegt, erſtreckt.

Das *kleine Gehirn* zeigt ſehr deutlich auf dem ſenkrechten Durchſchnitte die Theilung in die gewöhnliche Anzahl von Lappen; nur ſind die Einſchnitte derſelben noch weit weniger tief als in ſpätern Perioden, und die Veräſtlung iſt auch in Hinſicht auf die Zahl der Zweige weit unvollkommner.

Die *Vierhügel* ſind verhältnifsmäfsig etwas kleiner, doch iſt ihre Höhle von oben nach unten immer noch anſehnlich.

Die *Hirnganglien* ſind faſt in ihrer ganzen innern Fläche unter einander verwachſen. Die Zirbel erſcheint noch als eine bloſse Falte zwiſchen ihnen und den Vierhügeln, deren vordere und hintere Wand aber weit dichter an einander liegen als bisher.

Die Geſtalt der *Hemiſphären* fängt an bedeutend rundlicher zu werden als in den letzten Perioden.

Die inneren, einander zugekehrten Flächen der innern Hemiſphärenränder ſind faſt ganz glatt. Dicht über dem Balken erſcheint der Eindruck, welcher

durch das Ueberragen des untern Randes der Hemiſphären über ſeine Seitentheile das ganze Leben hindurch bewirkt wird. Ueber demſelben verläuft, ungefähr in der Mitte der Höhe dieſe Wand eine kurze, ſehr flache Längenvertiefung, wahrſcheinlich ein Ueberbleibſel der mehrern, früher vorhandnen ſenkrechten, weit anſehnlicheren Vertiefungen. Gegen das vordere Ende liegen eigne, etwas beträchtlichere, nach vorn gewölbte Furchen, gegen das hintere Ende, über den Balken hinaus eine ſenkrechte, eine beinahe horizontale und, weiter nach vorn, unter dem Balken am hintern Lappen eine von oben und hinten nach vorn und unten abſteigende. Jener vorderen Furche entſpricht in der Höhlenfläche der innern Wand keine Erhabenheit: dieſen die drei ſchon bekannten, das groſse und kleine Ammonshorn und die obere mittlere Erhabenheit, welche aber beinahe ganz verſtrichen iſt, ſo wie auch die ihr entſprechende Furche die geringſte Ausdehnung hat.

Das vordere und hintere Ammonshorn flieſsen nicht mehr zu einem zuſammen, ſondern ſind durch eine kleine, wenn gleich flache Einſchnürung von einander getrennt. Das hintere Horn iſt zwar noch weit und ſackförmig, allein doch mehr länglich und erſcheint mehr als bisher als eine eigne Erweiterung. Beide ſind ganz glatt, auſser ihnen findet ſich, die deutliche Markleiſte ausgenommen, keine Spur der früher vorhandenen Erhabenheiten und namentlich der eminentia collateralis.

Der *Balken* ist beinahe so lang als beim Erwachsenen: allein noch äusserst dünn. Senkrecht durchschnitten bietet er das von Herrn *Carus* angegebene wellenförmige Ansehen dar.

Die *Scheidewand* und der *Bogen* sind ansehnlich, die Schenkel des letztern breiter, weiter auseinander stehend als spätern. Die Höhle der Scheidewand ist weit ansehnlicher in allen Richtungen als später und da, wo ihr unterer Rand in den hintern übergeht, scheint sie sehr deutlich nicht verschlossen, sondern mit dem untern Ende der Monro'schen Oeffnung zusammenzufliessen, so dass also auch hierdurch eine anfängliche Communication aller Hirnhöhlen wahrscheinlich würde.

Der Riechnerv ist zwar noch deutlich hohl, doch ist seine Höhle bedeutend kleiner und nach hinten blind geendigt, so dass also kein Zusammenhang zwischen ihr und der grossen Seitenhöhle mehr stattfindet. Der Hergang der Entwicklung desselben ist also, wenn dieses beständige Bedingung ist, derselbe, als bei der Scheidewand, indem bei beiden eine Höhle, die anfänglich nur ein Anhang der grossen Hirnhöhle war, sich allmählig von ihr so abschnürt, dass sie selbst offen bleibt, und sich ihr gegen die grosse Höhle gewandtes Ende verschliesst, nur mit dem Unterschiede, dass die Höhle der Scheidewand das ganze Leben hindurch besteht, während die Riechnervenhöhle schon früh verschwindet. Ganz ähnlich ist der Verlauf der Obliteration der Verbindungsröhre zwischen dem Bauchfell und der Scheidenhaut des Hoden.

§. 42.

Das Rückenmark eines ungefähr ſiebenmonatlichen Fötus bietet keine weſentlichen Verſchiedenheiten dar, nur iſt es noch etwas kürzer, weil das untere Ende der untern Anſchwellung etwas höher heraufgerückt iſt. Sehr deutlich ſind immer noch auf der hintern Fläche zwei Stränge, welche ſowohl von den Seitentheilen des Rückenmarkes, als unter einander, letzteres noch ſtärker, durch eine longitudinale Furche abgeſondert ſind und deutlich bis zur Mitte des Rückenmarkes wahrgenommen werden. Von hier an werden ſie allmählig breiter, die Furche zwiſchen ihnen tiefer. Endlich ſchwellen ſie oben, dem hintern Ende der Oliven gegenüber, beträchtlich an und bilden ein Paar nach vorn divergirende, länglichrunde Erhabenheiten, welche den innern Theil der hintern Wand der Hirnhöhle bilden und vor welchen die Querbrücke, das Ueberbleibſel der unterſten Platte des kleinen Gehirns, liegt. Die hintere Furche zwiſchen ihnen dringt aber dennoch nicht bis zur Höhle des Rückenmarks. Nach aufsen von dieſer Erhabenheit liegt eine zweite, gröſsere, die der Länge nach wieder einmal in zwei Hälften, von denen die innere weit kleiner als die äuſsere iſt, zerfällt. Zu dieſer Erhabenheit ſchwillt der zwiſchen dem äuſsern Rande des eben beſchriebenen Stranges und der Inſertion der hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven befindliche Theil der hintern Rückenmarkhälfte an.

Eine dritte liegt mehr zur Seite und nach unten, zwiſchen dieſer und dem hintern [illegible] der Pyrami-

den, hinter dem Olivenkörper. Sie hängt unmittelbarer mit dem zwiſchen den Reihen beider Wurzeln der Rückenmarksnerven befindlichen Theile des Rückenmarkes zuſammen. Die Pyramiden ſelbſt erſcheinen vorzüglich als der angeſchwollene mittlere und untere Theil des untern Rückenmarksſtranges.

Am *kleinen Gehirn*, deſſen verhältniſsmäſsige Gröſse ungefähr dieſelbe als beim vorigen Fötus iſt, ſind jetzt, mit Ausnahme der Mandeln, alle ſpäter mit einer ungleichen Oberfläche verſehenen Theile, auch die Seitenläppchen, gefurcht. Das Markſegel iſt jetzt verhältniſsmäſsig dünner und breiter, ſo daſs die halbmondförmigen Klappen nun die Geſtalt haben, welche ſie beſtändig zeigen. Der äuſsere, ſchon beim vorigen Fötus dünner gewordene Theil der Mandeln iſt ganz verſchwunden. Die Seitenläppchen und die Mandeln ſind verhältniſsmäſsig kleiner und weniger ſtark hervorragend als früher, wenn ſie gleich noch verhältniſsmäſsig gröſser ſind und freier liegen, als in ſpätern Perioden.

Die hintere obere Hälfte des Seitentheiles des kleinen Gehirns hat ſich beſonders ſtark nach hinten und aufsen entwickelt; doch iſt immer noch der mittlere Theil verhältniſsmäſsig länger und höher als bei vollendeter Entwicklung, daher der hintere Einſchnitt zwiſchen beiden Seitenhälften breiter und flacher als nachher. Eben ſo iſt das kleine Gehirn verhältniſsmäſsig zu ſeiner Breite von vorn nach hinten länger als ſpäterhin.

Die *Hemiſphären* ſind verhältniſsmäſsig mehr hoch als lang. Der hintere Lappen reicht unten etwas weiter nach vorn und iſt etwas ſtärker von dem vordern abgeſetzt. Eben ſo iſt der unterſte kleine Theil des vordern Lappens, welcher das groſse vordere Hirnganglion bildet, von dem obern dadurch ſtärker geſondert, daſs dieſer jetzt nicht mehr allmählig, und durch eine von vorn nach hinten aufſteigende Abdachung in ihn übergeht, ſondern ſich hier ein rechtwinkliger, nach innen umgeſchlagener Wulſt, ein plötzlicher Abſatz, findet, eine beſtändige Bedingung, die ſich ſpäterhin immer ſtärker entwickelt, ſo daſs endlich dieſer untere Theil durch das Vorwärtswachſen des vordern Endes des hintern Lappens und das Herabwachſen des obern und vordern Theiles des obern ganz verdeckt wird.

Die Zahl und Tiefe der Windungen hat ſich nur unbedeutend vermehrt. Die Anordnung des ganzen groſsen Gehirns iſt überhaupt faſt völlig dieſelbe als im vorigen Fötus. Die Dicke der Wände und die Weite der Höhlen iſt faſt dieſelbe; nur iſt das hintere Ammonshorn verhältniſsmäſsig weit ſchwächer.

Hiermit ſchlieſse ich die einzelne Beſchreibung der Gehirne aus verſchiedenen Perioden, um im folgenden Hefte nach den hier gelieferten Thatſachen die Darſtellung der Entwicklung der verſchiedenen Theile für ſich zu liefern.

II.

Verſuche über das Blut.

Von

John Davy *).

(Einem Bruder des berühmten Humphry Davy).

Erſter Abſchnitt.

Ueber den Grad der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes.

Um die Phyſiologie weiter zu bringen, kommt es ſehr viel darauf an, das Verhältniſs der Wärme und der Wärmecapacität des arteriöſen und venöſen Blutes zu unterſuchen und auszumitteln, weil hierauf die Theorie der thieriſchen Wärme beruht [1]).

Im Allgemeinen nimmt man keinen bedeutenden Unterſchied zwiſchen dem Wärmegrade des arteriöſen

*) Tentamen experimentale quaedam de ſanguine complectens, quod pro gradu doctoris ſummisque in medicina honoribus ac privilegiis eruditorum examini ſubjicit Ioannes Davy, Anglo-Cornubienſis Soc. reg. lond. ſod. Soc. reg. med. edin. ſoc. extraord. et ejusdem nuper praeſes annuus. Edinburgi 1814.

1) Coleman on ſuſpended animation. An mehrern Stellen.

und des venöſen Blutes an und glaubt, nach den Verſuchen von *Coleman* und *Cooper*, daſs, wenn ſich ein Unterſchied findet, das venöſe Blut wärmer ſey als das arteriöſe.

Eben ſo hält man auch die ſpecifiſche Wärme des arteriöſen Blutes für gröſser als die des Venenblutes und des Waſſers. Die *Crawford*'ſchen Verſuche, aus welchen er folgerte, daſs, wenn das Waſſer zu 1.00 angenommen wird, das venöſe Blut 0. 8928, das Arterienblut dagegen 1. 0300 ſey, ſind hinlänglich bekannt und bedürfen hier keiner weitern Auseinanderſetzung.

Die Verſuche dieſer berühmten Männer habe ich mit der gröſsten Sorgfalt wiederholt, immer aber verſchiedene Reſultate erhalten. Die linke Kammer fand ich wärmer als die rechte, das arteriöſe Blut wärmer als das venöſe, das venöſe Blut von dem arteriöſen, in Hinſicht auf die ſpecifiſche Wärme entweder gar nicht, oder nur dann, aber auch ſo äuſserſt wenig verſchieden, wenn das arteriöſe etwas mehr Waſſer als das venöſe enthielt.

Alle dieſe wichtigen Gegenſtände hier genau zu betrachten, würde zu viel Raum erfordern und iſt um ſo weniger nöthig, da ich darüber weitläuftig in einem, der Geſellſchaft zu London vorgelegten Aufſatze gehandelt habe; ich werde daher hier hauptſächlich nur die Reſultate einiger an Thieren, namentlich Ochſen, Schafen und Lämmern angeſtellten Verſuche mittheilen und vorzüglich das Verhältniſs der Wärme des arteriöſen und venöſen Blutes berückſichtigen.

Bei jedem Verſuche wurde die Droſſelader und die Kopfpulsader etwas entblöſst, ein ſehr empfindliches Fahrenheitiſches Thermometer, ungefähr einen Zoll weit, in die geöffnete Vene eingebracht, in den Strahl des arteriöſen Blutes dagegen nur eingetaucht. Die Reſultate einiger Verſuche enthält die folgende Tabelle. Die atmosphäriſche Wärme ſchwankte zwiſchen 60 — 70° Fahrenheit.

I. Lamm.

Verſuch	1.	Venöſes Blut	102.5.	Arteriöſes Blut	104.0.
—	2.	— —	104.0.	— —	105.0.
—	3.	— —	104.0.	— —	105.0.
—	4.	— —	103.5.	— —	105.0.
—	5.	— —	104.0.	— —	105.0.

II. Schaf.

Verſuch	1.	— —	103.5.	— —	104.5.
—	2.	— —	102.5.	— —	104.0.
—	3.	— —	103.0.	— —	104.0.

III. Ochs.

Verſuch	1.	— —	100.0.	— —	101.5.
—	2.	— —	101.0.	— —	101.0.

Ferner liefere ich hier einige Beobachtungen über das Verhältniſs zwiſchen der Wärme beider Herzhälften. Die Verſuche wurden ſehr ſchnell nach dem Tode des Thieres angeſtellt, ſo daſs häufig die Vorhöfe ſich noch zuſammenzogen. Durch einen kleinen Einſchnitt wurde das Thermometer in die Kammern, dicht an der Grundfläche derſelben, und an derſelben

Stelle eingebracht, zugleich der Wärmegrad des Maſtdarms unterſucht. Das Reſultat dreier, an Lämmern, die ungefähr vier Monate alt waren, angeſtellter Verſuche iſt folgendes.

1.

Wärme des Maſtdarms	104.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

2.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.0.
Wärme der linken Kammer	106.0.

3.

Wärme des Maſtdarms	105.0.
Wärme der rechten Kammer	105.5.
Wärme der linken Kammer	106.0.

Dieſe Verſuche wiederholte ich an mehrern Thieren und immer mit demſelben Erfolge. Der Widerſpruch zwiſchen ihnen, uud denen von *Coleman* und *Cooper* iſt ſchwer, ja unmöglich auszugleichen und ich mag es daher lieber gar nicht verſuchen.

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der ſpecifiſchen Wärme des Venen- und Arterienblutes über.

Man hat zwei Methoden um die ſpecifiſche Wärme der Flüſsigkeiten zu erfahren, die eine iſt von Herrn *Meyer*, die andere vom Doctor *Crawford*. Bey jener, der einfachern und genauern, beobachtet man die Zeit, in welcher gleiche Maſſen von einem höhern

höhern zu einem niedern Wärmegrade abgekühlt werden und dividirt dieſe Zeit mit der Zahl der ſpecifiſchen Schwere. Dieſe beſteht darin, daſs man gleiche Maſſen einer Flüſſigkeit, aber von verſchiedener Wärme unter einander miſcht, und nun den ſogleich gefundenen Wärmegrad mit der Zahl der ſpecifiſchen Schwere dividirt.

Ich habe beide Methoden verſucht, obgleich ich die erſte für die beſſere halte und deshalb die durch ſie erhaltenen Reſultate jetzt zuerſt anführen werde.

Eine dünne Flaſche, die ungefähr 3000 Gran Waſſer faſſen konnte, wurde abwechſelnd mit Venen- und Arterienblute, das aus der Halsvene und Carotis genommen war, angefüllt. Als das Blut geronnen war, wurde das Gefäſs in Waſſer von 140 Grad Wärme getaucht und ſo lange darin ſtehen gelaſſen, bis ein, durch die wenig geöffnete Mündung eingebrachtes Thermometer auf 120° ſtieg; dann ſchnell abgewiſcht und mitten im Zimmer aufgehängt, wo die Temperatur der Luft 69° war.

1. Die Wärme des Waſſers ſank von 120 auf 80° in 118 Minuten.

2. Die des Arterienbluts in 118.

3. Die des Venenbluts in 112 Minuten.

Die ſpecifiſche Schwere des Arterienblutes war 1049, des Venenbluts 1051 und daher (jedoch ohne Rückſicht auf die Flaſche, weil dieſe kaum einen Unterſchied von einem Grade machen konnte und auch für beide dieſelbe war) die ſpecifiſche Wärme des Erſtern 91, des Letztern 90.

Bei Wiederholung dieſes Verſuchs nach *Crawfords* Methode wurden völlig gleiche Theile Blut und Waſſer, von jedem 5 Unzen in einem Maaſse vermiſcht. Das Blut war von einem Lamme und der gläſerne, zur Vermiſchung beſtimmte Behälter ſo dünn, daſs er der Flüſſigkeit nur einen Grad Wärme raubte, wie man aus folgendem ſieht.

1.

Temperatur	des Waſſers . . .	66.
—	des warmen Waſſers .	121.
—	der Miſchung ſogleich .	92.
—	nach einer Minute .	90.

2.

Wärme	des Waſſers . .	58,0.
	des Venenbluts . .	101,5.
	der Miſchung ſogleich . .	81,0.
	nach einer Minute . .	80,0.

3.

Wärme	des Waſſers . .	58,0.
	des Arterienbluts . .	106,5.
	der Miſchung ſogleich . .	81,0.
	nach einer Minute . .	80,0.

Da das Blut nach der erſten Minute ſchon zu gerinnen anfing, ſo beobachtete ich den Fortgang der Abkühlung nicht weiter. Die ſpecifiſche Schwere des Venenbluts war 1050, des Arterienbluts 1049.

Ich ziehe einen Grad Wärme auf Rechnung des Gefäſses ab, und halte die Wärme-Capacität bei jenem = 95, bei dieſem = 94. Hier geſtehe ich,

dafs dieſe Reſultate, durch eine etwas unvollkommene Methode zu experimentiren aufgefunden, der Wahrheit nur nahe kommen und dafs dies ſicher der Fall ſey, lehrte mich die häufige Wiederholung der Verſuche. Wenn ich aufgefordert würde, die Wärme-Capacitäten des Arterien- und Venenbluts anzugeben, ſo würde ich die erſtern, richtiger ſcheinenden als faſt, wo nicht völlig, wahr aufſtellen, und dieſen Glauben bekräftigt eine nicht geringe Anzahl von Verſuchen. Doch es ſchien mir immer, als ſey nicht die vollkommen genaue Beſtimmung der Wärme-Capacität überhaupt der wichtigſte Punct, und als müſſe man dieſe beabſichtigen; ſondern ich halte es für weit nothwendiger, die relativen Wärme-Capacitäten, als Grundlagen der Theorie des Doctor *Crawford* von der thieriſchen Wärme, aufzufinden, denn dieſe ſtützt ſich ganz auf die höhere Capacität des Arterien- als des Venenbluts, und deshalb ſtürzt ſie, wie ich meine, und wie es nicht nur die beſchriebenen, ſondern auch noch ſehr viele andere Verſuche zu beweiſen ſcheinen, nothwendig zuſammen.

Statt mehrerer Verſuche und vieler Gründe verweiſe ich die Leſer auf die ſchon angeführte Abhandlung. Hier will ich nur die aus ihr hervorgehenden allgemeinen Reſultate zuſammenſtellen.

1) Das Arterien- und Venenblut haben gleiche Wärme-Capacität.

2) Die Wärme der linken Herzkammer iſt um 1 oder 2 Grade höher als die der rechten.

3) Die Wärme der Carotis ist immer um einen oder mehrere Grade höher als die der Halsvene.

4) Die Wärme der Theile nimmt ab, je weiter sie sich vom Herzen entfernen.

Was folgt aus diesen Sätzen? Offenbar streiten sie geradezu gegen die so deutliche und feine Hypothese des Doctor *Crawford*, und wenn nun noch die Versuche von Andern wiederholt und mit den meinigen übereinstimmend befunden würden, so weifs ich nicht, ob sie dann nicht mit Recht als völlig vernichtet anzusehen wäre. Wohl stimmen sie sehr gut mit der vom berühmten *Black* aufgestellten Theorie zusammen; dieser scheinen aber andere, vorzüglich die von Herrn *Brodie* angestellten neuen Versuche entgegen zu seyn. Noch ist das Wesen des Ganzen sehr dunkel, und es müssen noch neue und gewählte Versuche angestellt werden, ehe man eine vollkommene Theorie festsetzen kann. So lange das Ganze noch nicht sicher steht, glaube ich wenigstens so viel als gewifs annehmen und aus meinen Versuchen herleiten zu können, dafs die thierische Wärme vorzüglich dem Arterien-Blute anhänge, ihr Ursprung sey nun auch welcher er wolle, sie mag in den Lungen durch die Bildung der Kohlensäure oder im ganzen Körper durch die Lebensthätigkeit selbst entstehen.

Zweiter Abſchnitt.

Ueber die Gerinnung des Bluts.

Die Gerinnung des Bluts iſt ſeine Haupteigenſchaft, die zwar ſchon viele Unterſuchungen und Vermuthungen erregt hat, die aber dennoch wenig verſtanden wird. Die Veränderung ſehen wir, aber ihre Urſache wiſſen wir nicht. Die Veränderung iſt der Uebergang des Faſerſtoffs aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten (aus dem Zuſtande der Verbreitung zu dem der Sammlung und Annäherung).

Beim Uebergange der Flüſſigkeiten in feſtere Formen iſt Wärme-Erzeugung eine allgemeine Erſcheinung. Man kann alſo von vorn herein bei der Gerinnung des Bluts vermehrte Wärme erwarten; auch giebt wirklich *Fourcroy* an, er habe dies ſelbſt bis auf viele Grade am Thermometer beobachtet. Doch leiteten den *John Hunter*, dieſen ſorgfältigen Beobachter der Natur und trefflichen Phyſiologen, ſeine am Blute der Meer-Schildkröte (eines kaltblütigen, alſo dazu ſehr paſſenden Thieres) angeſtellten Verſuche zu einem ganz andern Reſultate, und er ſagt [1]) „bei der Gerinnung des Bluts entwickelt ſich keine „Wärme.“ Die Doctoren *Thomſon* und *Gordon*, wie ich in den geiſtreichen phyſiologiſchen Vorleſungen des letztern gehört habe, ſchlieſsen nach einigen Verſuchen, in welchen ſie den Fortgang der Abkühlung während des Gerinnens verzögert und ſelbſt völlig

1) *J. Hunter* on the Blood p. 28.

ſtillſtehend ſahen, gegen *Hunter* auf Wärme-Erzeugung.

Die aus dieſen Abweichungen der Schriftſteller entſtehende Ungewiſsheit bewog mich, die Sache von Neuem zu betrachten, und ich will einige der angeſtellten Verſuche jetzt anführen. Zur Unterſuchung diente mir das Blut von Lämmern. Dies that ich in eine dünne 8.5 Unzen Waſſer faſſende Flaſche, welche ich, ſobald ſie voll war, ſchloſs, nachdem ich ein empfindliches Thermometer hinein gehängt hatte.

1.

Wärme des eingefüllten Blutes ſogleich					104,0.
Nach 1	Minute	}	Anfang der		103.5.
- 2	-	}	Gerinnung		102.5.
- 3	-	—	—	—	102.5.
- 4	-	—	—	—	102.5.
- 5	-	—	—	—	102.0.
- 6	-	—	—	—	101.75.
- 7	-	—	—	—	101.5.
- 8	-	—	—	—	101.0.
- 9	-	—	—	—	100.5.
- 10	-	—	—	—	100.0.
- 15	-	—	—	—	97.5.
- 20	-	—	—	—	95.0.

Dieſer Verſuch wurde im Schatten unter freiem Himmel an einem ruhigen heitern Tage bei 67° Wärme der Luft angeſtellt. Zu derſelben Zeit machte ich auch den folgenden, welcher nur darin von jenem abwich, daſs das Thermometer in den obern Theil des jetzt geöffneten Gefäſses gehängt wurde.

2.

Wärme des Bluts	—	—	—		103.00.
Nach 1 Minute	—	—	—		103.00.
- 2 -	} Anfang d. Gerinnung				103.00.
- 3 -					
- 4 -	—	—	—		103.00.
- 5 -	—	—	—		102.75.
- 6 -	—	—	—		102.50.
- 7 -	—	—	—		102.00.
- 12 -	—	—	—		99.00.
- 17 -	—	—	—		96.50.

Auf den erſten Blick ſcheint der ſo lange Stillſtand des Thermometers eine die Wirkung der Abkühlung aufhebende Wärme-Erzeugung zu beweiſen. Doch eine ſorgfältige Erwägung aller der Urſachen, welche dieſe Erſcheinung veranlaſſen können, zeigt an, daſs dieſe nicht nothwendig ſey. Deshalb wiederholte ich aufs Genaueſte die erſtern Verſuche, nahm aber ſtatt des Blutes Waſſer, und ſchloſs nun ſo: iſt der Erfolg der Verſuche derſelbe; dann hängt der Stillſtand des Thermometers offenbar von einer andern Urſache als der Gerinnung des Blutes ab; finde ich dagegen das Sinken des Thermometers regelmäſsig, dann kann ich den Stillſtand ſicher aus der erzeugten Wärme herleiten.

1.

Wärme des Waſſers	—	—	—	102.0.
Nach 1 Minute	—	—	—	102.0.
- 2 -	—	—	—	102.0.
- 3 -	—	—	—	101.5.
- 4 -	—	—	—	101.0.
- 9 -	—	—	—	99.0.

2.

Wärme des Waſſers	—	—	—	106.5.
Nach 1 Minute	—	—	—	106.5.
- 2 -	—	—	—	106.25.
- 3 -	—	—	—	105.75.
- 4 -	—	—	—	125.25.
- 5 -	—	—	—	104.75.

3.

Jetzt ſtieg bei übrigens gleichen Umſtänden das im Mittelpunkte 100 zeigende Thermometer ſogleich auf 102, wenn ich es ſchnell nach unten hinabſenkte.

Hieraus wird es klar, daſs die für Wärme-Erzeugung bei Gerinnung des Bluts aufgeſuchten Gründe für ſchwach oder nichtig zu halten ſeyen. Wahrſcheinlicher iſt es, daſs der Stillſtand des Thermometers hauptſächlich, wo nicht ganz, von der Wärme abhing, welche aus dem heiſsen Grunde der Flaſche und der Tiefe des Waſſers nach oben hinaufſteigt.

In der Hoffnung, alle Dunkelheit zu entfernen, machte ich noch folgende Verſuche:

Da die Haupt-Schwierigkeit in der (vorzüglich durch die Luft verurſachten) zu ſchnellen Abkühlung beſtand, ſo wickelte ich die Flaſche in viele lockere Wolle, als einen ſehr ſchlechten Wärmeleiter, ein, bedeckte ſie mit einen Deckel aus Kork, brachte durch ein Loch in deſſen Mitte das Thermometer ein, und füllte das Gefäſs mit Waſſer von 108° Wärme. Sobald dann das Blut zu flieſsen anfing, leerte ich die Flaſche und füllte ſie ſchnell mit Arterienblut vom

Lamm. Sogleich ſtieg das Thermometer auf 104.5, ſtand auf dieſem Punkte 5 Minuten lang, alſo weit über die Zeit der Gerinnung hinaus, und erſt nach 10 Minuten ſank es um einen halben Grad.

Sicher glaube ich aus dieſem allen folgern zu können, daſs bei der Gerinnung des Bluts ſehr wenig oder gar keine Wärme entwickelt werde. Fragt man, ob dies eine Ausnahme von dem allgemeinen, oben angeführten Geſetze ſey? ſo ſage ich nein. Schon lange weiſs man, daſs die ſogenannte Gerinnung des Bluts blos eine Gerinnung des Faſerſtoffs ſey, dieſer iſt aber unter den 4 Theilen, aus denen das Blut beſteht, der kleinſte und im Blute des Lammes nur etwa $\frac{1}{70}$ der ganzen Maſſe, wie ich durch Verſuche weiſs. Ferner, obgleich die Gerinnung ſchnell geſchieht, ſo iſt doch jene vom Zuſammentreten der Theile abhängende Zuſammenziehung oder Verdichtung träge und erfordert viele Stunden zu ihrer Vollendung. Wie gering muſs alſo demnach der Wärmegrad ſeyn, der ſich nach dem Geſetze entwickeln kann? Gewiſs für unſre Werkzeuge zu ſchwach, und es wäre ein Wunder, wenn man ihn auffände.

Weil derſelbe Faſerſtoff im Arterien- wie im Venenblute befindlich iſt, ſo ſind auch die aus dem Vorigen gezogenen Schlüſſe auf beide gleich anwendbar. Uebrigens ſtelle ich noch folgende Fragen auf: iſt die Gerinnung in beiden ähnlich? erfolgt ſie in gleicher Zeit? iſt der Grad der Zuſammenziehung derſelbe? Zur Löſung dieſer Fragen ſind eigne Verſuche nöthig und ich habe ſie folgendermaſsen angeſtellt:

Unſer erſtes Augenmerk ſey die Zeit der Gerinnung. Das Blut der Lämmer diente wieder zu den Verſuchen, und zwar beide Arten deſſelben aus Einem Thiere, aus der Halsvene das Venen-, aus der Carotis das Arterienblut. Beide wurden in demſelben dünnen, drei Unzen faſſenden Glaſe aufgefangen. Das Thermometer ſtand unter freiem Himmel, im Schatten (wo ich alle Verſuche machte) auf 70.

1.

Nach 4 Minuten fing die Gerinnung des Venenbluts deutlich an, und nach 6 Minuten war ſie vollendet und feſt.

Nach $1\frac{1}{2}$ Minute fing die Gerinnung des Arterienbluts an, nach zweien war es mäſsig feſt, nach dreien erſchien ſchon Blutwaſſer.

2.

Nach 2 Minuten fing das Venenblut an dicht zu werden, und nach $2\frac{1}{2}$ war es feſt.

Das Arterienblut fing ſogleich an und war nach einer Minute feſt.

3.

Das Venenblut war nach 2 Minuten leicht geronnen, das Arterienblut nach einer Minute ſchon feſt.

Nach dieſen und andern Verſuchen, welche ich der Kürze wegen übergehe, ſcheint das Arterienblut ſchneller als das Venenblut zu gerinnen.

Ueber den Grad der Zuſammenziehung eines jeden habe ich zwar keine ausgeſuchten Verſuche ge-

macht, ſondern ihn nur nach dem Augenmaaſse bestimmt, doch iſt ſoviel gewiſs, daſs jedesmal nach mehrern Stunden das Venenblut weicher und weniger zuſammengezogen befunden wurde.

Da ich von den Verſchiedenheiten des Arterien- und Venenbluts rede; ſo halte ich dies für den Ort, noch eine andere Erſcheinung zu erwähnen, nämlich die gröſsere Flüſſigkeit oder Dünnheit des Arterienbluts. Dieſe iſt ganz augenſcheinlich und auch ſchon früher von Dr. *Crawford* beobachtet worden; wahrſcheinlich hängt ſie vorzüglich von der gröſsern Schnelligkeit dieſes Bluts, im Vergleich mit dem Venenblute ab.

Die Gerinnung des Bluts zeigt mancherlei Verſchiedenheiten nach dem Alter und Geſundheitszuſtande des Thiers, wie auch nach dem Einfluſſe und der Wärme der Luft. *Fourcroy* bemerkte, daſs der Faſerſtoff im Blute des Fötus ſich nicht gänzlich abſetze und feſt vereine; ingleichen, daſs das Verhältniſs dieſes Theils ſteige und ſeine eigenthümlichen Eigenſchaften ſich vervollkommnen, wenn ſich das Thier der Mannbarkeit nähert. Etwas Aehnliches habe ich am Blute des Lammes geſehen; nämlich der Faſerſtoff iſt in geringerer Menge vorhanden und weicher als im erwachſenen Schafe. Sehr merkwürdig ſind die Veränderungen des Faſerſtoffs als Wirkungen von Krankheiten, und beſonders der völlige Mangel an Gerinnbarkeit, wie dies bei zu Tode gejagten oder durch den Blitz oder elektriſchen Funken getödteten Thieren bekannt iſt; oder eine viel langſamere und

ſchwierigere Gerinnung, wie bei heftigen Entzündungen, wo ſie zuweilen (wie der treffliche, leider der Wiſſenſchaft zu früh entriſſene *Hewſon* beobachtet hat) über eine Stunde Zeit erforderte, und ſo, indem ſich, wie er meint, wegen dieſer langſamen Gerinnung die rothen Theilchen ſenken, die den Aerzten ſo bekannte lederartige Oberfläche erzeugte. Die Gerinnung des Faſerſtoffs ſcheint, nach *Hewſons* Verſuchen, auch durch die Kälte und viele Salze verzögert, im Gegentheil durch Wärme, Luft, mehrere Salze und Säuren beſchleunigt zu werden [1]). Doch gerinnt es, nach *John Hunter*, im luftleeren Raume ſchneller als in freier Luft [2]).

Wohl weiſs ich, daſs es in Edinburg einige ſehr achtungswerthe Phyſiologen giebt, welche gegen dieſen von *Hewſon* angegebenen Grund Einwürfe gemacht haben. Sie ſagen: es gebe Fälle der Art, wo die Gerinnung nicht nur ſchnell, ſondern ſelbſt ſchneller als gewöhnlich geweſen ſey. Dies iſt zwar unwahrſcheinlich, aber ich läugne es nicht, denn wir lernen ja alles aus der Erfahrung, und die Bekanntmachung ſolcher Beobachtungen mit der vollſtändigen Beſchreibung des Falles iſt ſehr zu wünſchen und, um zu überzeugen, nothwendig. Doch zugegeben, daſs es ſo ſey, was folgt daraus? Gewiſs nicht, daſs dieſe Erſcheinung niemals gleichſam mechaniſch durch langſame Gerinnung entſtehen könne.

---

1) *Hewſon* on the Blood part. I. p. 77.

2) *Hunter* on the Blood p. 22.

Hewſon beobachtete auch, daſs bei einem geſchlachteten Thiere das zuletzt ausflieſsende Blut früher als das zuerſt gefloſſene gerinne [1]). *Hey* läugnete dies und verſicherte das Gegentheil geſehen zu haben [2]).

Meine an Lämmern und Schafen angeſtellten Verſuche ſtimmen völlig mit denen des Erſtern überein. Ich werde hier von einigen den Erfolg angeben. Gläſerne Gefäſse nahm ich wie oben. Die Wärme der Luft war 68°. In dem einen Gefäſse fing ich das zuerſt, im andern das kurz vor dem Tode flieſsende Blut auf.

1.

Beim Schafe war nach 2 Minuten das erſtere Blut faſt geronnen, das letztere eben ſo feſt ſchon in $1\frac{1}{2}$ Minute.

2. 3. und 4.

Dieſe drei Verſuche an Lämmern geben faſt gleiche Reſultate. Die erſte Blutmaſſe gerann in einer Minute, die letztere in einer halben Minute.

Dieſe und *Hewſons* Verſuche ſcheinen eben ſo wie die von Herrn *Hey* angeſtellten entſcheidend. Die Urſache der Verſchiedenheit kann ich nicht nennen; aber welche ſie auch ſeyn mag, ich ſchreibe ſie lieber auf Rechnung des wahren Unterſchieds im Blute der Thiere, als auf falſche Beobachtungen.

Aus den beſchriebenen und vielen andern über die Gerinnung des Bluts bekannten Erſcheinungen geht,

---

1) *Hewſon* p. 62.

2) *Hey* on the Blood p. 26.

ich geſtehe es, noch kein Licht über die Urſache dieſer geheimnifsvollen Eigenſchaft, hervor, doch man verzweifle nicht, denn wahrſcheinlich läſst ſich die Finſterniſs durch neue Verſuche und neue, ſorgfältigere und mannigfaltigere Unterſuchungen aufklären.

Dritter Abſchnitt.

Von der ſpecifiſchen Schwere des Bluts und ſeiner Beſtandtheile.

Die ſpecifiſche Schwere des Bluts aufzufinden, iſt ein wichtiger Punkt, denn ſie giebt uns das Verhältniſs der feſten Stoffe; aber wichtig iſt es auch, die ſpecifiſchen Schweren ſeiner Theile zu entdecken, nicht nur, weil es anziehend iſt, ſondern auch, um einige Abweichungen dieſer Flüſſigkeit zu erklären. Dieſen Gegenſtand haben, wie wir im zweiten Theile von *Hallers* element. phyſiol. ſehen, viele bearbeitet, wenige gefördert; augenſcheinlich herrſcht die gröfste Uneinigkeit dabei, die meiſten Verſuche widerſprechen einander und erlauben keine ſichern Schlüſſe. Einigermafsen hängen dieſe Abweichungen gewifs von der wahren Verſchiedenheit der Flüſſigkeiten ab, indeſſen entſtehen ſie auch noch wahrſcheinlicher aus einer andern Urſache, nämlich der rohen und unvorſichtigen Art, wie die Verſuche angeſtellt werden.

Folgende Methode, deren ich mich immer bediente, iſt einfach und ſicher, und die jetzt ge-

wöhnliche, um die ſpecifiſche Schwere anderer Flüſſigkeiten aufzuſuchen. Ich beſitze mehrere hierzu verfertigte dünne Flaſchen, die 200 bis 400 Gran Waſſer faſſen. Jede Flaſche hat einen gläſernen Deckel mit einem kleinen Loche, damit die Flüſſigkeit nicht auslaufe und man die Gefäſse immer genau füllen könne. Nun ſucht man der Reihe nach das Gewicht der Flaſche, des deſtillirten Waſſers und der zu prüfenden Flüſſigkeit welche ſie faſst; und findet deren ſpecifiſche Schwere durch Diviſion ihres Gewichts mit dem Gewichte der gleichen Menge Waſſers.

Ueber die ſpecifiſche Schwere des Bluts und ſeiner Beſtandtheile kann man viele ſehr wichtige Fragen zur Unterſuchung aufſtellen, von denen ich folgende anführe:

1) Findet ein Unterſchied ſtatt zwiſchen der ſpecifiſchen Schwere des Arterien- und Venenbluts? Welches wäre dann ſeine Urſache? Giebt es auch einen ähnlichen Unterſchied im Blutwaſſer der Arterien und Venen?

2) Giebt es einen vom Alter der Thiere abhängigen Unterſchied?

3) Iſt das Blut verſchiedener Thiergattungen von gleicher oder verſchiedener Dichtigkeit? Im letztern Falle, wie verhält ſich die Dichtigkeit des Bluts zum Weſen der Thiere?

4) Giebt es einen Unterſchied im zuerſt und zuletzt ausflieſsenden Blute eines geſchlachteten Thieres?

5) Wie zeigt ſich die ſpecifiſche Schwere des Bluts in Krankheiten?

Noch viele eben ſo wichtige Fragen könnte man aufſtellen; doch glaube ich für jetzt mit der genauen Beantwortung der genannten völlig zufrieden ſeyn zu müſſen. Ich fange daher ſogleich an und beſtrebe mich etwas zu thun, wenn auch nicht zu vollenden.

Um viele Worte zu vermeiden und den Ueberblick der Verſuche deutlicher zu machen, habe ich folgende, die Reſultate angebende Tafel verfertigt. Allemal habe ich das Blut aus der Carotis und Halsvene genommen. Die Wärme der Luft ſchwankte in den verſchiedenen Zeiten der Verſuche zwiſchen 60 und 70°. Vor dem Wägen war das Blut immer erkaltet und die Leere im Halſe der Flaſche (als Folge der Abkühlung) mit Blutwaſſer gefüllt.

Thiere.		Alter.	Specifiſche Schwere.			
			Art. Bl.	Ven. Bl.	Arter. ſerum.	Venen-ſerum.
Schaf	1.	- - -	10506	10566	10259	10279
	2.	6 Jahr.	1057	1058	1030	1030
	3.	16 Monat.	1049	1051		
	4.	eben ſo	1047	1050		
Lamm	1.	11 Wochen.	10525	10552	1027	1028
	2.	eben ſo	1046	1057	1024	1024
	3.	eben ſo	1054	1054	1024	1024
	4.	eben ſo	1050	1053	1024	1024
	5.	eben ſo	1047	1050		
Ochſe			1058	1061	1027	1029
Kalb			1040	1046	1022	1023
Hund			1048	1053	1022	1023
Zebra				1053		1027
Schwein				1060		1031
Truthahn			1061		10209	
Lachs				1051		

Die

Die zu diesen Versuchen angewandten Thiere waren, im Ganzen genommen, offenbar kräftig und gesund, nur das Zebra litt an einer langwierigen Geschwulst in der Gegend der Nase und starb wenige Wochen nachher.

Erwägt man die Resultate der Tabelle, so zeigt sich deutlich das Arterienblut an specifischer Schwere vom Venenblute etwas verschieden, und eben so das Arterienserum vom Venen-serum. Die Zahl der aus allen Versuchen entlehnten mittlern Dichtigkeit des Arterienbluts ist 10503, des Venenbluts 10549, des Arterien-serums 10257, des Venen-serums endlich 10264. Woher rührt nun die grösere Dichtigkeit des Venenbluts?

Aus dem grösern Verhältnisse des Wassers im Arterienblute darf man sie nicht allein herleiten wollen, denn der Unterschied betrifft eben sowohl die ganze Masse des Bluts als das Serum allein: — vielmehr scheint sie auf der einen Seite durch Ueberschuss des Wassers, auf der andern durch Ueberschuss der festen Materie zu entstehen; aber noch ist die Beschaffenheit dieser Materie unbekannt und bleibt zu bestimmen übrig. Ist es die Substanz der rothen Theilchen? oder Faserstoff, oder irgend etwas Anderes, wie etwa feine Kohle, deren Vorherrschen im Venenblute viele Gründe wahrscheinlich, aber keiner bis jetzt gewiss macht. Da aus dem Arterienblute im gesunden Körper sehr viele Aus- und Absonderungen von geringer Dichtigkeit geschehen, so begreift man ohne Schwierigkeit die grösere specifische Schwere des Venenserum's, nur die grösere Dichtigkeit des Blutkuchens

und der Grund dieſer Erſcheinung iſt uns dunkel. Doch genug vom Dunkeln, zumal da viele behaupten, es könne wegen der Schnelligkeit des Kreislaufs kein Unterſchied in der Dichtigkeit des Arterien- und Venenbluts Statt finden, wenn auch dieſer Beweis a priori ausgeht, und die Schnelligkeit des Kreislaufs doch nicht die Wirkung der faſt eben ſo ſchnellen Abſonderungen aufheben kann.

Die Zahl der Verſuche über die Dichtigkeit des Blutes und Serums der Thiere von verſchiedenen Altern reicht kaum hin, um einen feſten Schluſs daraus zu ziehen; jedoch berechtigen ſie einigermaſsen zu der Vermuthung, daſs das Blut von Erwachſenen dichter als das von Jüngern ſey; wie auch ſchon längſt der berühmte *Bryan Robinſon*, faſt der letzte unter den ärztlichen Mathematikern und gewiſs einer der erfahrenſten, aus ſeinen Verſuchen hergeleitet hat [1]).

Wahrſcheinlich war es, wie auch die Tabelle zeigt, daſs auch die Dichtigkeit des Serums und Blutkuchens bey geſunden Thieren abwechſele; gewiſs kann ſie ſich faſt in jeder Stunde des Tages nach mancherlei Umſtänden, als, genoſſenen feſten und flüſſigen Sachen, Wärme und Trockenheit der Luft und den zahlreichen Abſtufungen in der Thätigkeit der Seele und des Körpers verändern, und auch der gelehrte *Bryan Robinſon* ſagt: „das ſpecifiſche Gewicht des „Serums mag ohne veranlaſſende Krankheiten von

1) Animal Oeconomy p. 425.

„10300 bis 10321 ſteigen“ [1]). Oder mit noch beſtimmtern Worten: „ohne daſs dies Steigen mit Krankheiten Zuſammenhang habe.“

Daſs das Blut von verſchiedenen Thiergattungen verſchieden ſey, zeigt die Tabelle ganz offenbar; doch iſt es ſchwer, über den Verkehr der Dichtigkeit des Bluts mit den Eigenſchaften der Thiere Rechenſchaft zu geben. Wenn die Dichtigkeit des Bluts vorzüglich von der Menge der rothen Theilchen abhängt, und wenn der Nutzen dieſer Theilchen ſich nach, *John Hunter* [2]), mehr auf die Bewegung als auf Ernährung bezieht; ſo iſt wahrſcheinlich das Blut der Vögel das dichteſte; ihm zunächſt das der Säugthiere (in verſchiedenen Abſtufungen nach der Kraft und Wildheit eines jeden), dann das der Amphibien, Fiſche und endlich das der weiſsblütigen Thierklaſſen. Für dieſe Meinung ſprechen, wie ich meine, die meiſten bekannten Thatſachen, indeſſen ſind zu ihrer Deutlichmachung noch viele Verſuche übrig.

Um den vielleicht Statt findenden Unterſchied in der Dichtigkeit des aus einem geſchlachteten Thiere zuerſt und zuletzt ausflieſsenden Blutes auszumitteln, habe ich die in folgender Tabelle dargelegten Verſuche angeſtellt:

Thiere.		Specifiſche Schwere.			
		Iſtes Art. Blut.	2tes Art. Blut.	Iſtes Serum.	2tes Serum.
Schaf	1.	1049	1048	1024	1023
	2.	1050	1044	1027	1022
Lamm	1.	1049	1046	1024	1020
	2.	1051	1045	1024	1018
Ochſe		1058	1051	1027	1021

1) l. c. p. 431.
2) On the Blood. p. 46.

Nach allen dieſen Reſultaten ſcheint das zuletzt flieſsende Blut die wenigſte feſte Materie zu enthalten. Auch könnte es, da der Unterſchied in der ganzen Blutmaſſe derſelbe als im Serum allein iſt, ſcheinen, als ob die Abnahme der Dichtigkeit des letztern Blutes von der Zunahme der wäſſerigten Theile abhinge, und dann müſste man fragen, woher rührt nun dieſe Zunahme des Waſſers? etwa von der vermehrten Kraft der einſaugenden Gefäſse während der zunehmenden Ermattung der äuſserſten Enden der abſondernden Arterien, oder blos von der Schwäche dieſer und der ſich gleich bleibenden oder doch nur wenig abnehmenden Kraft jener? Meiner Meinung nach iſt der letzte Grund der wahrſcheinlichſte, und mit der Pathologie und Therapie verträglichſte. Ich weiſs wohl, daſs der berühmte *Hey* dem Anſcheine nach ganz andere Reſultate erhalten hat: nach ſeinen Verſuchen beſitzen die zuletzt flieſsenden Theile des Bluts weniger Serum als die erſten, im Verhältniſs von 28,8 zu 55,8 [1]). Da er aber nicht die ſpecifiſchen Schweren, ſondern nur die jedesmalige Maſſe des Serum's aufgefunden hat, ſo erſcheinen ſeine Verſuche mangelhaft. Der Blutkuchen beſteht, wie alle neuern Schriftſteller wiſſen, aus rothen Theilchen, Blutwaſſer und Faſerſtoff, und da das Serum nur in den Zwiſchenräumen des Faſerſtoffs wie in einem Schwamme enthalten iſt; ſo enthält er nothwendig deſto mehr Serum, je weicher und lockerer der

1) Hey on the Blood p. 26.

Faſerſtoff iſt. Wenn die Verſuche von *Hey* Beweiſe ſeiner Meinung ſeyn ſollen, ſo läſst ſich auch leicht darthun, daſs Blut, welchem man vor der Gerinnung eine gleiche Menge Waſſer beimiſcht (und ſo das Volumen des Geronnenen vermehrt) weniger Waſſer enthält, als daſſelbe Blut ohne hinzugegoſſenes Waſſer. Daſs dies abgeſchmackt ſey, liegt am Tage.

Ehe ich die letzte Frage, über die Veränderung der Dichtigkeit des Blutes, als Wirkung von Krankheiten, beantworten kann, muſs ich nothwendig erſt die ſpecifiſche Schwere des geſunden Bluts und deſſen mit der Geſundheit verträgliche Veränderungen auffinden, worüber leider noch gar keine Beobachtungen vorhanden ſind. Die mittlere Dichtigkeit des geſunden Bluts wurde 10527 geſchätzt [1]), und nach einigen Verſuchen zeigte der Dr. *Boſtock* die mittlere Dichtigkeit des vom geſunden Blute geſchiedenen Serum's gleich 1023 [2]). *Bryan Robinſon* ſtellte, wie ich ſchon oben ſagte, das Mittel des geſunden Serum's zwiſchen 10300 und 10321; ich glaube aber, daſs dies die höchſten Zahlen ſind, und dieſer Irrthum findet ſich nicht allein bei ihm, ſondern er iſt allgemein, ſchon von den Zeiten des berühmten *Boyle* her, welcher nach ſeinen Verſuchen das Serum für ſchwerer erklärte, als den Blutkuchen, faſt bis auf unſre Zeit. Dieſer Irrthum mag aus mehreren Urſachen

1) *Halleri* Element. Phyſiol. II, 41.
2) Medico-Chirurg. Trans. Tom. 2.

entſprungen ſeyn, vorzüglich aus einer, welche ich jetzt bemerken muſs, nämlich aus der Verdünſtung des Waſſers, wenn man das Blut 12 oder 24 Stunden lang in einem flachen Gefäſse der Einwirkung der Luft ausſetzt. Um dem Irrthume zu entgehen, muſs man das Blut in verſchloſſenen Gefäſsen aufbewahren, und ſo habe ich das Serum bei meinen Verſuchen immer geſammelt. Ich bedaure, daſs ich nie zahlreichere Verſuche anſtellen konnte, um die Dichtigkeit des geſunden Bluts ſicher zu beſtimmen, da es an glaubwürdigen Verſuchen noch ſo ſehr fehlt.

Nun wollen wir die Betrachtung des Bluts der Kranken, welches ich vorzüglich unterſucht habe, beginnen, und für jetzt nur einige Veränderungen ſeiner Dichtigkeit angeben. In jedem dieſer Fälle nahm ich das Venenblut aus dem Arme. Die Erfolge habe ich in zwei Tabellen zuſammengeſtellt; die eine vom Blute der Frauen, die andre von dem der Männer, und in der Kürze dabei die Zeichen der Krankheiten bemerkt.

Tafel I.

Vom Blute der Frauen.

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
30.	Gelindes Fieber — Seitenſchmerz — Dyſpnöe — Keine Entzündungshaut. — Ausgang: tödtliche Schwindſucht.	1054	1027

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
25.	Gelinde Lungenentzündung.	—	1023
24.	Schwerer Catarrh — Starkes Fieber.	1061	1028
22.	Pleuritis — Geringe Entzündungshaut.	1058	1026
26.	Leichtes Fieber — Wenig Seitenſchmerz — Heftiger Kopfſchmerz.	1056	1031
40.	Hemiplegie.	—	1026
27.	Ausbleiben des Monatsfluſſes.	10518	1028
	Dieſelbe in der Genefung.	—	1029
17.	Bleichſucht — Grünes Serum.	1055	1027
60.	Etwas Huſten und Seitenſchmerz — Kein Fieber.	1059	1026

Tafel II.

Vom Blute der Männer.

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
20.	Heftiger Kopfſchmerz von Hitze — Kein Fieber.	1062	1026
33.	Heftiger Kopfſchmerz — Vom Fieber geneſend.	1061	1027
23.	Pneumonie — Wenig Entzündungshaut.	1060	1025
23.	Ein Neger — Gelinde Pneumonie.	1061	1033

Alter.	Zeichen der Krankheit.	Specifiſche Schwere des Bluts.	Specifiſche Schwere des Serum's.
19.	Lungenſchwindſucht. Nicht lange vor dem Tode.	1045	—
42.	Harnruhr.	1061	1030
19.	Daſſelbe. Das Blut gegen Abend gelaſſen.	1060	1025
	Des Morgens — —	1062	1026
	Am Abend — Milchigtes Serum — —	1058	1026
	Des Morgens — —	1050	1023

Die hier geſammelten Fälle ſind nicht zahlreich genug und zu dunkel, um ſichere Schlüſſe daraus ziehen zu können; doch wird es wahrſcheinlich, daſs bei Krankheiten, die als entzündlich bekannt ſind, das Verhältniſs der feſten Theile des Bluts zunimmt, wie auch, daſs die Dichtigkeit des Bluts der Weiber geringer ſey als die des Bluts der Männer. Die erſtere Folgerung ſtimmt mit den Erfahrungen berühmter Männer als: *Robinſon*, *Tabor* und *Langriſh* überein, die zwar unvollkommen, aber doch zur Vergleichung glaubwürdig genug ſind. In den meiſten Fällen fand man nichts Ungewöhnliches im Aeuſsern des Bluts; ſo oft aber eine Entzündungshaut auf dem Blute war, zeigte ſich der untere Theil des Kuchens viel lockerer als im natürlichen Zuſtande, wie vom Mangel des Faſerſtoffs. Merkwürdig ſcheint nur die grüne Farbe des Serum's bey der bleichſüchtigen Frau. Die Urſache dieſer Erſcheinung kenne ich nicht, doch fehlten die Anzeigen, welche auf Galle hingewieſen

hätten. Das Blut der diabetiſchen Männer gerann faſt immer weniger feſt als das geſunde, und zweimal war auch das Serum des letztern Bluts von milchigtem Anſehn, und dieſe Farbe ſoll, wie ich aus den Vorleſungen des Doctor *Home* weiſs, in dieſer Krankheit ſehr häufig ſeyn. Das Serum dieſes Bluts habe ich nach des berühmten Dr. *Wollaſton* Methode oft unterſucht, jedoch ohne Erfolg, denn nie habe ich eine Spur von Zucker entdeckt; dennoch ſcheint, nach der Dichtigkeit zu ſchlieſsen, die thieriſche Materie offenbar darin vermehrt. Durch Aderläſſe, welche im letztern Falle andertägig wiederholt wurden, verminderte ſich die Dichtigkeit des Serum's beträchtlich. Zwiſchen dem Blute und Urine zeigte ſich hier einige Beziehung. Die ſpecifiſche Schwere des Urins war am Morgen immer beträchtlicher, immer über 1040, ein Mal 1051, übrigens aber war er dem geſunden Zuſtande ſehr ähnlich, enthielt eine groſse Menge Harnſtoff, faſt gar keine Spuren von Zucker; am Abend hingegen, wo er am wenigſten dicht war, hielt er die Mitte zwiſchen 1030 und 1040, der Harnſtoff ſtand dem Zucker nach, jener wich und dieſer vertrat ſeine Stelle. Auch das Blut erreichte am Morgen die höchſte Dichtigkeit und war des Abends am flüſſigſten.

Nachdem wir die erſten Fragen beſeitigt haben, wenden wir uns zu andern faſt eben ſo wenig unterſuchten Gegenſtänden.

Dafs dem Faserstoffe zunächst die rothen Theilchen die dichtesten, das Serum aber der am wenigsten dichte Theil sey, ist durch Dr. *Hunters* einfache und entscheidende Versuche klar erwiesen. Die einzige Untersuchung dieses Theils des Blutes in Rücksicht der specifischen Schwere verdanken wir, so viel ich weifs, dem berühmten Dr. *Jurin;* da er aber seine Berechnung auf verschiedene und ungewisse Momente stützte, welche nur durch Versuche ausgemittelt werden können, nämlich die Beschaffenheit des Blutkuchens, die Gestalt der rothen Theilchen und das Verhältnifs des Serums; so ist es klar, dafs der Erfolg (nämlich die gleich 1126 gefundene Dichtigkeit) unsern Beifall nicht erlangen konnte. Deshalb waren direktere Versuche gewifs nothwendig, um der Wahrheit näher zu kommen, und folgende, von denen ich nur wünschte, dafs sie weniger mangelhaft wären, habe ich angestellt.

1.

40 Gran Blutwasser vom Menschen (specifische Schwere 1029) wurden in einem abgewogenen porcellanenen Gefäfse (vase murrino) im Wasserbade verdünstet, und durch vollendetes Austrocknen, da nämlich das Gewicht durch Einwirkung der Wärme nicht mehr abnahm, auf 3,7. Gran reducirt.

Hiernach scheinen 100 Theile Serum zu bestehen aus

9. 25	getrockneter Materie
90. 75	Wasser.
100. 00	

α.

Zu dieſem Verſuche nahm ich die Entzündungshaut einer an Ophthalmie leidenden Frau, welche mir Dr. *Gordon* verſchaffte. Ich wuſch ſie im Serum bis ſie völlig weiſs war; drückte ſie dann leicht zwiſchen Löſchpapier und wog ſie ſogleich, noch feucht, in deſtillirtem Waſſer; die ſpecifiſche Schwere fand ſich gleich 1079. Das zur Unterſuchung genommene Stück wog 24 Gr.

β.

Jenes Stück wurde, um es vom Serum zu befreien, eingewäſſert, und dann im Bade ausgetrocknet; darauf wog es 3. 5 Gr.

γ.

Das zum Abwaſchen des Serums angewandte Waſſer wurde zur Trockniſs abgedampft und gab 0. 8 Gr. trocknes Serum.

Nun zeigen 0. 8 Gr. getrocknetes Serum 8, 4 Gr. flüſſiges an, und 11. 3 Gran, die gleich von 24 Gran Serum durch Verdünſtung verloren gehen ſind für Waſſer zu halten. Demnach ſcheinen 100 Theile der feuchten Entzündungshaut zu beſtehen aus

38. 3. flüſſigem Serum
47. 1. Waſſer
14. 6. trocknem Faſerſtoff

100. 0.

Da die Dichtigkeit im umgekehrten Verhältniſſe mit der Maſſe ſteht; ſo ſcheint die ſpecifiſche Schwere der trocknen und feſten Materie des Serums, nach

dem erſten Verſuche beſtimmt, gleich 1305, und die Dichtigkeit des trocknen Faſerſtoffs, wie ſie der zweite Verſuch angiebt, gleich 1370 zu ſeyn.

3.

Ein Stück vom Blutkuchen eines geſunden Menſchen wurde durch Löſchpapier vom anhängenden Serum befreiet und in drei gleiche Theile, jeden von 35 Gran getheilt.

α.

Ein Theil in deſtillirtem Waſſer gewogen zeigte die ſpecifiſche Schwere gleich 1078.

β.

Derſelbe Theil im Bade bis zur völligen Trockenheit und Pulverform abgedampft wog nur 15. 6 Gran. Demnach beſteht der feuchte Blutkuchen aus

71. 64 Waſſer
28. 36 trockner Materie
100. 00.

Da nun 15. 6 Gran des trocknen gleich ſind 56 Gran des feuchten Blutkuchens ſo iſt die ſpecifiſche Schwere des letztern gleich 1077, des erſtern gleich 1270.

γ.

Das zweite Stück wurde, um das Serum gerinnen zu laſſen, in ein gläſernes mit Waſſer von 161° Wärme gefülltes Gefäſs einige Augenblicke eingetaucht, dann dies Stück ſo lange in kaltem Waſſer abgeſpühlt, bis dies nicht mehr geröthet wurde; dann im Bade

abgetrocknet und wog nun 3.4 Gran. Demnach ſcheinen 100 Theile vom friſchen Blutkuchen 6.18 Theile feſte Maſſe des Faſerſtoffs und Serums zu enthalten.

8.

Das dritte Stück wurde gleich ſo lange in kaltem Waſſer abgeſpühlt, bis der übrig bleibende Faſerſtoff weifslich war. Dieſer wog völlig ausgetrocknet 1.8 Gran. Es enthalten alſo 100 Theile des feuchten Blutkuchens 2.36 Theile trocknen Faſerſtoff.

Nach den Erfolgen aller jetzt aufgeführten Verſuche ſcheint der friſche Blutkuchen zu enthalten:

2.36	Faſerſtoff
3.82	Serum
22.18	rothe Theilchen
71.64	Waſſer
100.00.	

Oder wenn man jedem Theile ſein verhältnifsmäſsiges Waſſer zurechnet, beſteht der friſche Blutkuchen aus

41.2	flüſſigem Serum
11.4	feuchtem Faſerſtoff
47.4	rothen Theilchen
100.00.	

Dieſe und alle vorhergehenden Zahlen dürfen offenbar nur als der Wahrheit nahe kommend angeſehen werden; denn einige jener Verſuche ſind offenbar von der Art, dafs ſie ſchwerlich immer gleiche Erfolge geben können.

Nach dem Verſuche α im zweiten und α im dritten Falle erſcheint die ſpecifiſche Schwere des Blutkuchens und der Entzündungshaut faſt gleich; da nun der erſtere mehr Serum enthält, ſo folgt daraus, daſs die gröſsere Dichtigkeit mehr die rothen Theilchen als den feuchten Faſerſtoff betreffe. Demnächſt folgt auch, daſs die trockne Materie des Serums und Faſerſtoffs faſt von gleicher Dichtigkeit ſey, jene 1305, dieſe 1370, beide aber dichter als der trockne Blutkuchen, welcher 1270 zeigt. Endlich muſs, da der Blutkuchen auſser den rothen Theilchen aus Serum und Faſerſtoff beſteht, der Unterſchied der Dichtigkeit zwiſchen dieſen beiden und jenen Theilchen gröſser ſeyn als der zwiſchen den rothen Theilchen und dem Blutkuchen, obgleich er dennoch kaum merkbar iſt; und der Erfolg, welcher für die ſpecifiſche Schwere der trocknen rothen Theilchen 1270, für die der feuchten etwa 1130 angiebt, ſtimmt folglich mit dem vom gelehrten *Jurin* angegebenen wunderbar überein.

Schluſs.

Wir haben das Ende der Verſuche erreicht und eine, gewiſs nicht überflüſſige Wiederholung der Erfolge ſoll dieſe Abhandlung beſchlieſsen.

1) Die Wärme-Capacität des Arterien- und Venenbluts iſt faſt gleich; der zuweilen vorkommende

geringe Unterſchied hängt vielleicht von der gröſsern Menge Waſſer in jenem als in dieſem ab.

2) Das Blut der linken Herzkammer iſt um einen oder zwei Grad wärmer als das der rechten, eben ſo das der Carotis wärmer als der Halsvene.

3) Die Wärme der Theile nimmt mit der Entfernung vom Herzen ab.

4) Bei der Gerinnung des Bluts entwickelt ſich keine bemerkbare Wärme.

5) Das Arterienblut gerinnt ſchneller als das Venenblut.

6) Das zuletzt flieſsende Blut gerinnt bei einem geſchlachteten Thiere ſchneller als das zuerſt flieſsende; jenes iſt ſpecifiſch leichter als dieſes.

7) Das Venenblut und ſein Serum iſt etwas dichter als das der Arterien.

8) Das Blut der Weiber iſt etwas dünner als das männliche.

9) Vermehrte Dichtigkeit des Bluts begleitet vielleicht auch die entzündlichen Krankheiten.

10) Die Dichtigkeit der rothen Theilchen zum Waſſer iſt ungefähr 1130 : 1000.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erſte Tafel.

Gehirn und Rückenmark von Säugthier-Embryonen.

Fig. 1 — 15. Kaninchen-Embryonen.

Fig. 1. Drei Linien langer, ſtark vergröſserter Embryo.

Fig. 2. Fünf Linien langer Embryo, etwas vergröſsert.

Fig. 3 — 5. Etwas gröſserer, ſieben Linien langer.

Fig. 3. Von der Seite. Fig. 4. Von oben und hinten. Fig. 5. Das verlängerte Mark und ein Theil der Vierhügel, von oben geöffnet.

Fig. 6 — 9. Neun Linien langer Embryo.

Fig. 6. Von der Seite. Fig. 7. Von oben und hinten. Fig. 8. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Linke Hemiſphäre, von auſsen geöffnet.

Fig. 10 — 12. Zwölf Linien langer Embryo.

Fig. 10. Von der Seite. Fig. 11. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 12. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 13 — 15. Drittehalb Zoll langer Embryo.

Fig. 13. Von der Seite. Fig. 14. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 15. Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 16 — 20. Schweins-Embryo von 1″ 6‴ Länge.

Fig. 16. Von der Seite. Fig. 17. Von oben. Fig. 18. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 19. und 20. Hemiſpäre von auſsen geöffnet, in Fig. 19. der geſtreifte

Körper nach unten umgeſchlagen, um ſeine beiden vordern Schenkel zu zeigen.

Fig. 21 — 75. Schafs-Embryonen.

Fig. 21. Gehirn und Rückenmark, Schädel und Wirbelſäule eines fünf Linien langen Embryo, ſtark vergröſsert von hinten und oben.

Fig. 22 — 29. Sechs Linien langer Schafs-Embryo.

Fig. 22. Gehirn von der Seite. Fig. 23. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 24. Daſſelbe von vorn. Fig. 25. Stark vergröſsert. Fig. 26. Gehirn ſenkrecht durchſchnitten. Fig. 26 a. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 27. Hemiſphäre ſenkrecht durchſchnitten, etwas nach auſsen, um den Vorſprung an der vordern Wand zu zeigen. Fig. 28. Daſſelbe ſtark vergröſsert. Fig. 29. Querdurchſchnitt des Rückenmarks, um deſſen Spalte zu zeigen.

Fig. 30 — 36. Einen Zoll langer Embryo.

Fig. 30. Von der Seite. Fig. 31. Von vorne, linke Hemiſphäre geöffnet. Fig. 32. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 33. Von hinten. Fig. 34 — 36. Querdurchſchnitte des Rückenmarks. Fig. 34. Rückentheil. Fig. 35. Halstheil. Fig. 36. Lendentheil.

Fig. 37. — 45. Anderthalb Zoll langer Embryo.

Fig. 37. Von der Seite. Fig. 38. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 39. Hemiſphäre geöffnet. Fig. 40. Hemiſphäre weggenommen, um den geſtreiften Körper und die Hirnganglien zu zeigen. Fig. 41. Hemiſphäre und Sehhügel von oben, erſtere geöffnet. Fig. 42. Hirnganglien und geöffnete Sehhügel, um die Ungleichheit in der innern Fläche der letztern zu zeigen. Fig. 43. Querdurchſchnitt des Halstheils. Fig. 44. des Rückentheils; Fig. 45. des Lendentheils des Rückenmarkes.

Fig. 46 — 52. Drei Zoll ſechs Linien langer Embryo.
Fig. 46. Von der Seite. Fig. 47. Von hinten und oben. Fig. 48. Von oben. Die Hemiſphäre aus einander gezogen, um die Verbindung der Hirnganglien in ihrem obern Rande zu zeigen. Fig. 51. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 52. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 53 — 57. Etwas über vier Zoll langer Embryo.
Fig. 53. Von der Seite. Fig. 54. Von oben und hinten. Fig. 55. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 56. Linke Hemiſphäre geöffnet und zur Hälfte nach oben, zur Hälfte nach unten geſchlagen, um die Geſtalt des geſtreiften Körpers und das Verhältniſs zwiſchen Ammonshorn und Hirnganglion zu zeigen. Fig. 57. Linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 58 — 62. Etwas gröſserer nicht beſchriebener Embryo.
Fig. 58. Von der Seite. Fig. 59. Von unten. Fig 60. Von oben die rechte Hemiſphäre geöffnet, um die Gröſse des Adernetzes zu zeigen. Fig 61. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 62. Rechte Hemiſphäre geöffnet, das Adernetz weggenommen.

Fig. 63 — 67. Sechs Zoll langer Embryo. S. 64.
Fig. 63. Von der Seite. Fig. 64. Senkrecht durchſchnitten. Fig. 65. Von oben. Fig. 66. und 67. Rechte Hemiſphäre geöffnet, in Fig. 67. der geſtreifte Körper heruntergeſchlagen.

Fig. 68 — 71. Sieben Zoll langer Embryo.
Fig. 68. Von oben. Fig. 69. Von unten. Fig. 70. Von der Seite. Fig. 71. Senkrecht durchſchnitten.

Fig. 72 — 75. Neun Zoll langer Embryo.
Fig. 72. Von oben. Fig. 73. Von unten. Fig. 74. Von der Seite. Fig. 75. Senkrecht durchſchnitten.

Zweite Tafel.

Gehirn und Rückenmark menſchlicher Embryonen.

Fig. 1. und 2. Gehirn eines 5 — 6 wöchentlichen Embryo.

Fig. 1. Von der Seite. Fig. 2. Von hinten und oben.

Fig. 3 — 12. Gehirn und Rückenmark eines 7 — 8 wöchentlichen Embryo.

Fig. 3. Dieſe Theile von der linken Seite. Fig. 4. Von vorn und oben. Fig. 5. Von oben und hinten. Fig. 6. Das Gehirn von vorn. Fig. 7. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarkes von der Seite, die *Hemiſphären* herabgeſchlagen und geöffnet, um die Hirnganglien und den geſtreiften Körper zu zeigen. Fig. 8. Das Gehirn ſenkrecht durchſchnitten. Fig. 9. Die ganze Centralmaſſe von hinten. Fig. 10. Gehirn und oberer Theil des Rückenmarks von unten. Fig. 11. u. 12. Querdurchſchnitte des Rückenmarkes; Fig. 11. Halstheil; 12. Rückentheil.

Fig. 13. u. 14. Gehirn eines etwas ältern Embryo.

Fig. 13. Von der Seite unverletzt. Fig. 14. Die linke Hemiſphäre geöffnet.

Fig. 15 — 19. Gehirn eines 9 — 10 wöchentlichen Embryo.

Fig. 15. Von der Seite. Fig. 16. Linke Hemiſphäre geöffnet, die Dicke der Wände der geſtreiften Körper und das Adernetz zu zeigen. Fig. 17. Eben das, die Hirnfalte von der innern Wand zu zeigen. Fig. 18. Gehirn von der Seite, die Hirnganglien und die Sehhügel zu zeigen. Fig. 19. Gehirn von hinten.

Fig. 20 — 31. Gehirn und Rückenmark eines 10 — 11 wöchentlichen Embryo.

Fig. 20. Gehirn und Rückenmark von der Seite und von aufsen. Fig. 21. Von hinten. Fig. 22. Von unten. Fig. 23. Das Gehirn ſenkrecht durchſchnitten, um die rechte Hälfte des Gehirns von innen, um die äufsere Fläche der innern Wand der Hemiſphären und die innere Anordnung der hintern Hirntheile zu zeigen. Fig. 24. Der gröfste Theil der linken Hemiſphären weggenommen, um den geſtreiften Körper, Sehhügel u. ſ. w. zu zeigen. Fig. 25. Vorderes umgeſchlagenes Ende des hintern Hirnlappen. Fig. 26. Gehirn ſenkrecht durchſchnitten, von der rechten Seite. Fig. 27. Linke Hemiſphäre von oben geöffnet. Fig. 28. Linke Hemiſphäre von der Seite geöffnet. Fig. 29. Querer Durchſchnitt des Halstheils; Fig. 30. des Rückentheils; Fig. 31. des Lendentheils des Rückenmarks.

Fig. 32 — 34. Gehirn eines $3\frac{1}{2}$ monatlichen Embryo.

Fig. 32. Die rechte Hälfte des Gehirns von aufsen und von der Seite. Fig. 33. Das Gehirn ſenkrecht durchſchnitten, die linke Seite. Fig. 34. Die rechte Hemiſphäre geöffnet und von der Seite geſehen.

Fig. 35 — 39. Gehirn eines viermonatlichen Embryo.

Fig. 35. Rechte Hälfte des Gehirns von aufsen. Fig. 36. Gehirn von unten. Fig. 37. Von oben. Fig. 38. Gehirn ſenkrecht durchſchnitten; die rechte Seite von innen. Fig. 39. Rechte Hemiſphäre geöffnet.

Gemeinſchaftliche Zeichen.

a. Hemiſphären.
b. Geſtreifte Körper.
c. Innerer unterer Schenkel deſſelben.
d. Hirnganglien.
e. Vierhügel.
f. Kleines Gehirn.
g. Verlängertes Mark.
h. Hirnſchenkel.
i. Balken.
k. Scheidewand oder Stelle derſelben.
l. Bogen.
m. Gang zwiſchen der Scheidewand und dritten Höhle.
n. Groſse Falte an der innern Wand.
o. Windungen.
p. Ammonshorn.
q. Vogelklaue.
r. Adernetz.
s. Hirnknoten.
t. Markkügelchen.
u. Riechnerv.
v. Sehnerv.
w. Hörnerv.

x. Rückenmark.

y. Senkrecht durchſchnittnes Rückenmark.

z. Höhle.

α. Umgeſchlagenes vorderes Ende des hintern Lappen.

β. Monro'ſche Oeffnung.

γ. Zirbel.

δ. Schenkel derſelben und Hornſtreif.

ε. Vordere Commiſſur.

ϑ. Hirnanhang.

κ. Mittlerer Vorſprung in den Hemiſphären zu Fig. 27. 28.

Intelligenzblatt.

I. Verſuche welche die, von einigen bezweifelte Einſaugung durch die Haut zu beweiſen ſcheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany* [1]).

Die von dem Verfaſſer vorzüglich in Beziehung auf die Rouſſeauſchen (Reils Archiv Bd. 8.) angeſtellten Verſuche ſind vorzüglich folgende.

1) Um $4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags, nachdem er urinirt hatte, begab er ſich in ein Bad aus einem ſehr geſättigten Aufguſs von Färberöthe, worin er $2\frac{1}{2}$ Stunde lang blieb. Die Temperatur der Atmoſphäre war 34° Fahrenheit, die des Bades ſchwankte von 82—90°. Er harnte 1, 3, 8, 13, 15, 18, 26 und 37 Stunden nachdem er das Bad verlaſſen hatte. Der erſte Theil des Harns war ſehr blaſs, die Menge wie gewöhnlich. Der übrige, vorzüglich der beim 2ten, 3ten, 4ten und 5ten Mal gelaſſene, waren dunkler als Madera gefärbt. Kohlenſaures Kali, dem vor dem Eintritt in das Bad und eine Stunde nachher gelaſſenen Harne beigemiſcht, verurſachte keine Farbenänderung in demſelben; dagegen wurde der übrige, mit Ausnahme des letzten Theiles, dadurch *lebhaft roth gefärbt*, am röthеſten der, acht

1) A. d. New-York med. repoſitory. Hex. III. Vol. I — III. 1810—1811. Bd. 8.

Stunden nach dem Austritt aus dem Bade gelaſſene. Alle dieſe verſchiedenen Partieen von Harn, in welchen der Zuſatz von kohlenſaurem Kali eine Farbenveränderung bewirkte, ſetzten acht Stunden nachdem ſie gelaſſen waren ein ſehr reichliches weiſses Präcipitat ab.

2) Um zu erfahren, ob die Röthung des Harns durch die Pottaſche von der Färberröthe herrührte, wurde dem vor dem Eintritt in das Bad gelaſſenen Harne ein Aufguſs derſelben zugeſetzt, wodurch er die Farbe des nach dem Austritt gelaſſenen erhielt. Der Zuſatz einer Kaliauflöſung brachte dieſelbe lebhafte rothe Farbe hervor, und eben dieſe entſtand durch den Zuſatz von Kali zu einer Miſchung aus Waſſer und einem ſchwachen Aufguſs von Färberröthe.

3) Um 9½ Uhr Morgens ging ein Freund des Verfaſſers, nachdem er geharnt hatte, in ein Bad aus einem Aufguſs von Rhabarber und blieb 2½ Stunden darin. Die Temperatur der Atmoſphäre war 41°, des Bades war 84 — 95°. Der Harn wurde, nach dem Austritt aus dem Bade, über die 2te, 4te, 6te, 11te, 21ſte, 26ſte und 39ſte Stunde gelaſſen. Alle dieſe verſchiedenen Antheile, mit Ausnahme des erſten und des letzten, waren ſehr dunkel gefärbt und rötheten ſich durch Zuſatz von kohlenſaurem Kali lebhaft, vorzüglich der vier Stunden nach dem Austritte aus dem Bade gelaſſene. Aller Harn, deſſen Farbe durch den Zuſatz des kohlenſauren Kali verändert wurde, ſetzte in 24 Stunden ein reichliches Präcipitat ab, vorzüglich aber der um die 9te und 11te Stunde gelaſſene.

4) Durch einen dem zweiten ähnlichen Verſuch überzeugte ſich der Verfaſſer, daſs die färbende Subſtanz des Rhabarbers in den Harn übergegangen war.

5) Nachdem er 2½ Stunden in einer ſtarken Kurkumeeauflöſung geblieben war, war der Harn, den er

zu verſchiedenen Malen von 2 — 34 Stunden, nach dem Bade liefs, weit dunkler gefärbt als gewöhnlich und wurde, wenn gleich viel ſchwächer, als in den vorigen Verſuchen, durch den Zuſatz von kohlenſaurem Kali geröthet.

6) Ein dem 2ten und 4ten Verſuche ähnlicher gab dieſelben Reſultate.

7) Um vier Uhr Nachmittags liefs ſich der Verf., nachdem er vermittelſt eines, durch ein Fenſter nach aufsen geleiteten Rohres, und durch Klebpflaſter um Mund und Naſe eine Vorrichtung eingerichtet hatte, wodurch das Athmen auf jedem andern Wege als auf dieſem unmöglich gemacht wurde, Pflaſter aus Knoblauch unter die Achſeln, an die innere Fläche der Schenkel und die Knöchel legen. Dieſe wurden, nachdem ſie 1½ Stunden gelegen hatten, als ſie Schmerzen zu verurſachen anfingen, weggenommen und die Stellen, wo ſie gelegen hatten, ſorgfältig mehrmals mit Seifenwaſſer gewaſchen. ¾ Stunden nach Wegnahme des Knoblauchspflaſters bekam der Athem einen ſehr ſtarken Knoblauchgeruch, der einigen Anweſenden auffiel und zwei Stunden nachher nicht nur ihnen, ſondern allen Perſonen, die ſich ihm näherten, äuſserſt unangenehm wurde. Am folgenden Morgen, vierzehn Stunden nach dem Verſuche, hatte der Athem den Knoblauchsgeruch verloren. Der Harn wurde in dieſer Zeit mehrmals gelaſſen. Der in den erſten zwei Stunden nach Wegnahme der Pflaſter gelaſſene hatte weder beſondern Geruch noch Farbe. Dagegen hatte der um die fünfte und vierzehnte Stunde gelaſſene einen ſtarken und unangenehmen, wenn gleich nicht knoblauchsartigen Geruch, der 26 Stunden anhielt.

8) Um ſich zu überzeugen, ob der in den Magen eingenommene Knoblauch den Harn färbe, als ein Freund

des Verfaſſers bei nüchternem Magen eine mäſsige Menge davon. Von dem Harn, der in den folgenden 36 Stunden zu verſchiedenen Malen gelaſſen wurde, zeigte der zwei Stunden nachher gelaſſene nichts beſonderes, dagegen hatte der um die 4te, 12te und 24ſte Stunde gelaſſene einen ähnlichen Geruch als im vorigen Verſuche.

II. Unterſuchungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs der Fötus das Schafwaſſer athmet. Von *Beclard*, Vorſteher der anatomiſchen Arbeiten an der mediciniſchen Facultät zu Paris [1]).

Oeffnet man vorſichtig die ſchwangere Gebärmutter eines Säugthierweibchens, ſo ſieht man durch die Häute des Hirns und das Schafwaſſer ſehr deutlich, daſs der Fötus die mechaniſchen Athmungsbewegungen, nur langſamer als nach der Geburt, vollzieht. Jede Einathmung wird durch das Oeffnen des Mundes, die Vergröſserung der Naſenlöcher, das Heben der Wände der Bruſthöhle bezeichnet. Dieſe Bewegungen werden in dem Maaſse ſchneller und ſtärker, als durch die Zuſammenziehung der Gebärmutter der Kreislauf zwiſchen Mutter und Fötus unvollkommner wird. Oeffnet man die ſchwangere Gebärmutter und unterbindet den Hals des noch lebenden Fötus, ſo findet man in der geöffneten Luftröhre eine dem Schafwaſſer völlig analoge Flüſſigkeit. Spritzt man eine gefärbte Flüſſigkeit durch eine kleine Oeffnung in das Schafwaſſer, ſo iſt die in den Luftröhrenäſten enthaltene auf dieſelbe Weiſe gefärbt. Bei den todtgebornen menſchlichen Fötus iſt im-

---

1) A. d. Bulletin de la faculté de méd. de Paris. an. 1813. No. 6—8.

mer die Luftröhre voll Schafwaſſer. Der Verfaſſer fand (wie Oſiander) mit *Chauſſier* im Kindspech eines reifen Fötus die Seidenhaare, in einem andern Falle, wo der Darmkanal an einer Stelle verſchloſſen war, nur oberhalb der Verſchlieſsung Kindspech, unterhalb derſelben einen ſüſslichen, farbeloſen Schleim.

III. Beiträge zur Kenntniſs der Structur des Auges. Von *Edwards* [1]).

Der Verf. unterſucht zuerſt die *Haut der wäſſerigen Feuchtigkeit* in Beziehung auf Lage, Verbreitung, Gränzen und Eigenſchaften. Beim Fötus bildet ſie, ſo lange die Pupillarmembran beſteht, einen Sack ohne Oeffnung, der die vordere Kammer auskleidet, mithin die hintere Fläche der Hornhaut, ſo wie die vordere der Iris und der Pupillarmembran bedeckt. In dieſer Zeit enthält die vordere Kammer keine wäſſerige Flüſſigkeit. Dieſe Membran dringt nicht, wie man ſeit *Demours* glaubte, in die hintere Kammer. Beim Menſchen und den Vierfüſsern gehört ſie unter die ſeröſen Häute. Auch bei den Vögeln und Fiſchen findet ſich eine, in Hinſicht auf Lage ähnliche, aber in Hinſicht auf ihr Gewebe verſchiedene Membran. Beim Menſchen und den Säugthieren ſcheint ſie keinen bedeutenden Antheil an der Abſonderung der wäſſerigen Feuchtigkeit zu haben.

Die *Blendung* beſteht nach dem Verf. beim Menſchen und den Vierfüſsern, aus mehrern Schichten, nämlich 1) einer mittlern, faſerigen, welche das eigenthümliche Gewebe derſelben bildet; 2) einem Theile der Aderhaut, welche die hintere Fläche der Blendung bildet, und

1) A. d. Bulletin de la ſoc. philom. 1814. S. 21.

die Traubenhaut iſt; 3) einem andern Theile der Aderhaut, welcher die vordere Fläche des eigenthümlichen Gewebes bekleidet; 4) einem Theile der ſeröſen Haut der wäſſerigen Feuchtigkeit, welche dieſe vordere Abtheilung der Aderhaut bekleidet und die vorderſte Schicht der Blendung bildet.

Die *Pupillarmembran* beſteht wenigſtens aus zwei Blättern, einem vordern, einer Fortſetzung der Haut der wäſſerigen Feuchtigkeit, einer hintern, einer Fortſetzung der Aderhaut, welche die Blendung bekleidet. Ob das eigenthümliche Gewebe der Iris auch in ſie dringt, konnte er nicht beſtimmen.

Das *innere* und das *äuſsere* Blatt der Aderhaut hat eine unabhängige Exiſtenz, indem ſie in der Blendung durch das eigenthümliche Gewebe derſelben von einander getrennt ſind. Die Ruyſchiſche Haut trägt zur Bildung der Ciliarfortſätze bei und bekleidet als Traubenhaut die hintere Fläche des eigenthümlichen Gewebes. Das äuſsere Blatt der Aderhaut bedeckt die vordere Fläche deſſelben.

Als Quelle der wäſſerigen Feuchtigkeit ſieht er die Ciliarfortſätze an und bemerkt, daſs man die Pulsader der Linſe und der Glasfeuchtigkeit ohne Injection ſehen kann [1].

IV. Ueber einige Punkte aus der Geſchichte der Hüllen des Fötus [2].

Herr *Dütrochet*, der ſchon früher [3] merkwürdige Reſultate ſeiner Unterſuchungen über das Ei der Viper

1) Dies iſt wohl beim Fötus ſchon lange kein Geheimniſs mehr.

2) Analyſe des travaux de la claſſe des ſciences mathematiques et phyſiques de l'inſtitut, pendant l'an. 1814. Part. phyſique. p. 24.

3) Ebendaſ. Jahrg. 1812.

aufgeſtellt hatte, dehnte ſeine Arbeiten ſeitdem über die Fötushüllen überhaupt aus und theilte dem Inſtitut die Reſultate derſelben in einem eignen Aufſatze mit, woraus hier einige Sätze mitgetheilt werden.

Der Embryo hat in den frühen Perioden eine Oeffnung in ſeinen Unterleibswänden und der Schafhaut, durch welche ein Fortſatz der Blaſe dringt, welche die Gefäſshaut und die mittlere Haut bildet, ſo daſs die Nabelgefäſse nur Fortſätze der Blaſengefäſse wären.

Das Ei der Reptilien enthält kein Eiweifs, ſondern beſteht bloſs aus Dotter.

Bei der Viper verſchwindet die ſehr dünne Haut der Schale um die Mitte der Trächtigkeit, worauf ſich die Gefäſshaut mit dem Eierſtocke verbindet, ohne deshalb eine wirkliche *Placenta* zu bilden. Dieſe Schalenhaut würde alſo der hinfälligen Haut der Säugthiere entſprechen.

Die Froſchlarven werfen bei der Verwandlung ihre Haut nicht ab, ſondern die Vorderfüſse dringen durch dieſe, die Kiefern zerreiſsen ſie gleichfalls und die Oeffnungen vernarben.

Das Ei der Fröſche und der Batrachier überhaupt iſt ein Dotter, deſſen Flüſſigkeit anfangs im Darm enthalten iſt, der anfangs rundlich iſt, ſich aber allmählig in einen ſpiralförmigen Kanal verwandelt.

Die Kiemen der Froſchlarven befinden ſich in der Paukenhöhle.

V. Ueber die Reſpirationsorgane der Oniſken. Von *Latreille* [1]).

Ungeachtet es, wegen der Aehnlichkeit dieſer Thiere mit den krebsartigen, ſehr wahrſcheinlich war, daſs die

1) Ebendaſ. S. 24. 25.

unter ihrem Schwanze befindlichen Platten zum Athmen dienten, so war diese Vermuthung doch nicht erwiesen und es mufste an ihrer Oberfläche oder in ihrem Innern ein, zu Vollziehung dieser Function, tauglicher Apparat aufgefunden werden. Dieſs ist durch *Latreille* geschehen, indem er auf vier von den erwähnten Platten einen kleinen gelblichen, von einer Oeffnung durchbohrten Theil nachgewiesen hat, der mehrere kleine Fäden enthält, die, wenn sie gleich eine verschiedene Stelle haben, doch durch ihren Bau, und also wahrscheinlich durch ihre Functionen mit ähnlichen Theilen bei den Spinnen und Scorpionen übereinkommen.

Aufserdem hat er ein fadenspinnendes Organ bei den Onisken gefunden, so dafs sie also durch beide Bedingungen sich sehr den Arachniden nähern; indessen läfst *Latreille* sie, wegen der Aehnlichkeit ihrer Structur, bei den Krustaceen.

VI. Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes [1]).

Keine Thatsache scheint jetzt fester zu stehen, als dafs die rothe Farbe des Blutes von rothem Eisenoxyd herrührt: dagegen geben mehrere Physiologen von gleicher Autorität mit denen, welche dieser Meinung sind, nicht zu, dafs sie völlig erwiesen sey.

Folgender Versuch und die beigefügte Bemerkung mag zur Aufklärung der Ungewifsheit über diesen Punkt beitragen.

Durch wiederholtes Auswaschen des Blutkuchens wurde eine Quantität des rothen Theiles des menschlichen Blutes gewonnen, von diesem nachher der Faserstoff getrennt und so der färbende Theil, der sich im Wasser niedergeschlagen hatte, erhalten. Er wog 110 Gran. In einem Platinatigel verbrannt, gab er eine halbflüssige braune geschmacklose Substanz, $2\frac{1}{2}$ Gran an Gewicht. Sie wurde mit Salzsäure gekocht und dadurch zum Theil aufgelöst. Die gehörig verdunstete Auflösung hatte keinen styptischen Geschmack. Durch einen Zusatz von Galläpfeltinctur wurde sie schwärzlich. Blausaures Kali

1) A. d. Edinb. med. and surg. journal. Vol. VII. 1811. p. 124.

brachte einen dunkelblauen Niederſchlag hervor, welcher aber calcinirt, nicht über ½ Gran eines rothbraunen Pulvers gab. Nach einer ungefähren Schätzung wurde dieſer halbe Gran aus 10,000 oder 20 Unzen Blut gewonnen. Iſt es alſo wohl wahrſcheinlich, daſs dieſe Blutmenge ihre Farbe von einem halben Gran Eiſen erhält?

Erhitzt man Blut um das Waſſer von ihm zu trennen, ſo verwandelt ſich ſeine Farbe, ſobald es heiſs wird, aus ſchwarz oder roth in braun oder grau. Iſt es wahrſcheinlich, daſs dieſe Umwandlung aus *roth* oder ſchwarz in *braun* vorkommen würde, wenn Eiſenoxyd die färbende Subſtanz wäre?

VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* [1]).

In einer Familie iſt ſchon ſeit zehn ſehr zahlreichen Generationen nur der Daumen vollſtändig, von den übrigen Fingern fehlen entweder beide vordere Gelenke oder wenigſtens der Daumen. Nur die Frauen pflanzen dieſe Miſsbildung fort. Sehr ſelten wird ein Kind mit regelmäſsig gebildeten Fingern geboren.

Die Veranlaſſung ſoll eine Wirkung der Einbildungskraft einer ſchwangern Vorfahrin geweſen ſeyn, welcher ihr Mann im Zorn angewünſcht hatte, daſs ihr Kind ohne Finger geboren werden möchte.

Als Beitrag zur Lehre von den Wirkungen der Einbildungskraft der Schwangern und dem Einfluſſe der beiden Aeltern auf Bildung merkwürdig.

1) Ebendaſ. Vol. IV. p. 252.

In der Verlagshandlung dieſes Archivs iſt ſo eben erſchienen:

J. F. MECKEL

DE

DUPLICITATE MONSTROSA COMMENTARIUS.

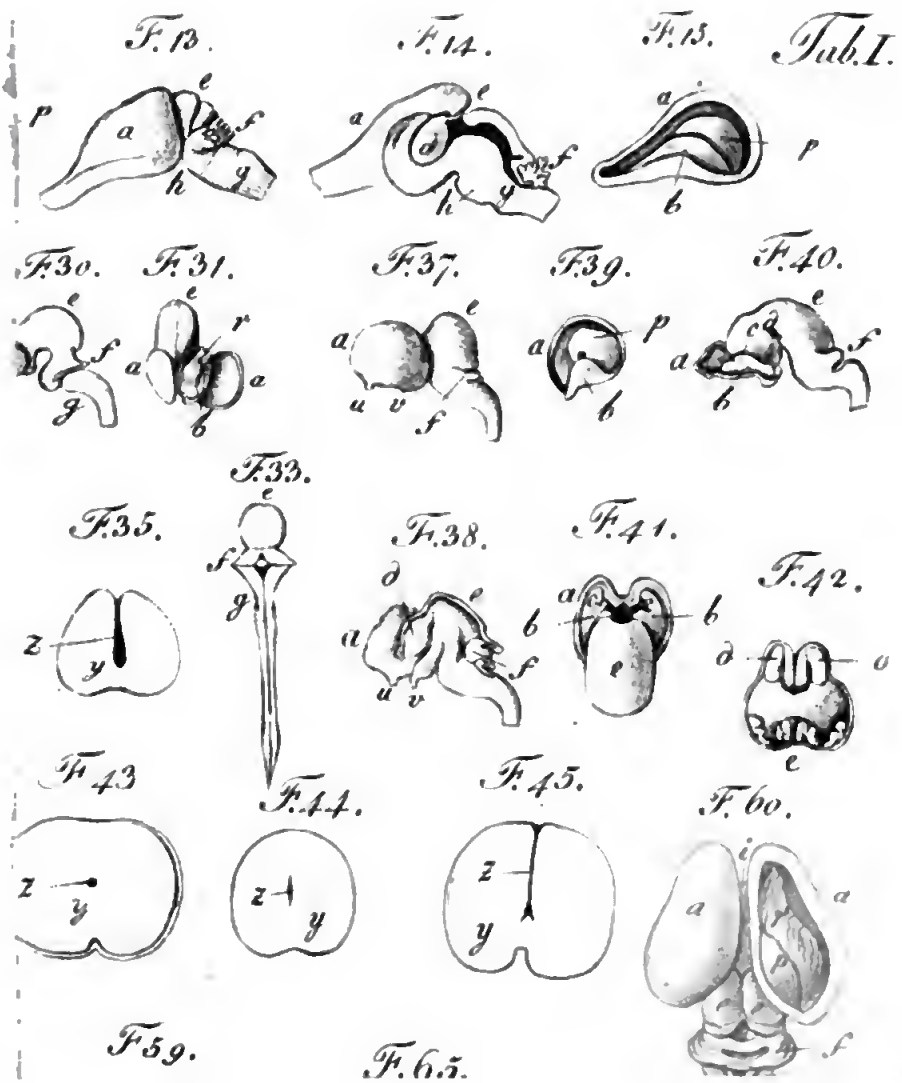
ACCEDUNT TABULAE VIII. AENEAE.

HALAE 1815.

Der Herr Verf. hat in dieſer Abhandlung über das monſtröſe Doppeltwerden theils die allgemeinen Bedingungen dieſer Abweichung vom Normal, theils die beſondern Arten derſelben vollſtändig auseinander geſetzt. Der Plan iſt derſelbe, den er in Hinſicht auf die Hemmungsbildungen im erſten Bande ſeiner pathologiſchen Anatomie befolgte, ſo daſs dieſes Werk als Gegenſtück zu demſelben betrachtet werden kann. Ungeachtet er ſich vorzüglich auf die menſchliche Species beſchränkt hat, indem in dieſer beinahe alle möglichen Arten des Doppeltwerdens vorkommen, ſo hat er doch mehrere merkwürdige einzelne Fälle von Thierbildungen dieſer Art aus ſeiner reichen anatomiſchen Sammlung vollſtändig beſchrieben. Dem Werke ſind *acht* von *Hopfer* gezeichnete, von *Glaſbach* geſtochene treffliche Tafeln beigefügt, welche eine merkwürdige Doppeltmiſsgeburt, die ſich vollſtändig in der Sammlung des Vfs. befindet, darſtellen.

Der Name des Vfs. bürgt für den Gewinn, welchen die Wiſſenſchaft von dieſem Werke zu erwarten hat, und wir dürfen um ſo mehr das gelehrte Publikum auf daſſelbe aufmerkſam machen, als es die erſte vollſtändige Abhandlung über dieſe Art von Bildungsabweichungen iſt.

Buchhandlung des Waiſenhauſes.

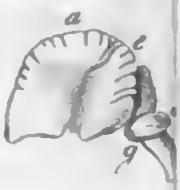

Tab. I.
F. 13.
F. 14.
F. 15.
F. 30.
F. 31.
F. 37.
F. 39.
F. 40.
F. 33.
F. 35.
F. 38.
F. 41.
F. 42.
F. 43
F. 44.
F. 45.
F. 60.
F. 59.
F. 65.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Fig. 1. F. 2. F. 10. F 11 Tab. II.

F. 14.

F. 15.



F. 12.

F. 13.

F. 24.

F. 25.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Zweites Heft.

I.

Beobachtungen über *das Nervenſyſtem* und die ſenſiblen Erſcheinungen der Seeſterne.

Von
Friedrich Tiedemann [1]).

Im Jahre 1811 hielt ich mich längere Zeit an den Küſten des adriatiſchen Meeres auf, um die von dem franzöſiſchen Inſtitut aufgeſtellte Preisfrage: „ob in den Seeſternen, Seeigeln und Holothurien ein Kreislauf des Bluts Statt finde,“ durch Unterſuchungen und

1) Daſs die von Herrn *Spix* an der kleinen Aſterias rubens in den Annales du Muſéum d'hiſtoire naturelle T. 13. p. 439 beſchriebenen und Tab. 32 f. 3. b. abgebildeten Fäden, keine Nerven, ſondern ſehnenartige Fäden ſind, werde ich in meiner Schrift über den Bau der Seeſterne, der Seeigel und Holothurien darthun.

Beobachtungen an lebenden Thieren zu beantworten. Da ich ſtets viele dieſer Thiere lebend in groſsen hölzernen Gefäſsen mit Meerwaſſer gefüllt in meiner Wohnung aufbewahrte, ſo hatte ich oft Gelegenheit Beobachtungen über ihren hohen Grad von Empfindlichkeit anzuſtellen.

Einige an dem groſsen pomeranzfarbenen Seeſtern (Aſterias aurantiaca L.) gemachte Beobachtungen will ich hier mittheilen. Ich habe mehrere Thiere der Art lebend geſehen, welche von der Spitze eines Strahls bis zur Spitze des entgegengeſetzten 15 bis 18 Zoll im Durchmeſſer hatten.

Seeſterne, welche ſo eben aus dem Meere genommen wurden, bewegten die an der untern Fläche der Strahlen in zwei Reihen liegenden turgeſcirenden Tentakeln ſehr lebhaft, und krümmten ſie in mancherlei Richtungen. Wenn ich dieſelben berührte, ſo contrahirten ſie ſich, und das Thier zog ſie gegen die Rinne des Strahls an. Dieſe Tentakeln, welche man auch Füſschen nennen kann, weil ſie zugleich Organe der Ortsbewegung ſind, haben eine cylindriſche Geſtalt und werden gegen ihr unteres freies Ende allmählig kegelförmig. Das Ende ſelbſt nimmt die Geſtalt eines Saugnäpfchens oder Tellerchens an, wenn ſich das Thier beim Fortſchreiten mittelſt derſelben an Gegenſtände anhängt. Jedes Tentaculum ſetzt ſich durch ein Loch zwiſchen den Querfortſätzen zweier Wirbel eines Strahls in die Höhle des Strahls fort und bildet hier zwei abgerundete

ovale Bläschen, welche an der Seite des Wirbels liegen. Wenn man daher die Höhle eines Strahls von oben öffnet, und die beiden mit dem Magen in Verbindung ſtehenden Blinddärme, welche in neuerer Zeit ſehr irrig für Leberlappen gehalten worden ſind, wegnimmt, ſo erſcheinen vier Reihen paarweiſe neben einander liegender, röthlich weiſser, ovaler Bläschen, welche, kleiner werdend, ſich bis zur Spitze des Strahls erſtrecken, und den zwei Reihen der an der untern Fläche jedes Strahls liegenden Tentakeln angehören. Die Tentakeln und Bläschen ſind hohl und enthalten eine helle, durchſichtige Flüſſigkeit, welche durch die Zweige eines beſondern, von mir entdeckten Gefäſsſyſtems in die Höhle der Tentakeln zugeführt wird. Dieſes höchſt merkwürdige Gefäſsſyſtem, welches den Seeſternen, Seeigeln und Holothurien eigenthümlich iſt, und von dem ebenfalls in dieſen Thieren vorkommenden Gefäſsſyſtem des Kreislaufs des Bluts durchaus verſchieden iſt, werde ich in meinem gröſsern Werke über den Bau der eben genannten Thiere ausführlich beſchreiben. Die Wände der Tentakeln und Bläschen ſind mit deutlichen blaſsrothen und zirkelförmigen Muskelfaſern verſehen. An den Tentakeln nimmt man auch noch eine Lage von Längenfaſern wahr. Die im Leben ſehr empfindlichen und contractilen Tentakeln und Bläschen ſtehen in einem Antagonismus; reizt man nämlich die Bläschen mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durch Befeuchten mit Weingeiſt, ſo contrahiren ſie ſich und treiben die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit in die hohlen Tenta-

keln, dieſe verlängern ſich nun und erigiren ſich durch die in ſie eingetriebene Flüſſigkeit. Reizt man dagegen die Tentakeln zur Contraction, ſo ſtrömt die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit in die Bläschen zurück, welche nun expandirt und mit Flüſſigkeit angefüllt werden. Durch dieſen Antagonismus in der Expanſion und Contraction, welcher zwiſchen den Tentakeln und Bläschen Statt findet, bringen die Seeſterne die Ortsbewegung hervor. Beim Gehen und Fortſchreiten der Seeſterne ſind die Tentakeln expandirt, mit Flüſſigkeit angefüllt, und alſo im Zuſtande der Erection; dagegen aber ſind dann die Bläschen contrahirt und leer. Bewegen ſich die Seeſterne nicht und ſind die Füſschen in die Rinnen der Strahlen eingezogen, ſo ſind die Bläschen expandirt und mit Flüſſigkeit angefüllt. Die Bewegung der Tentakeln nach vorn, nach hinten und überhaupt nach allen Seiten, wird durch die Action der Muskelfaſern bewirkt. Bei Aſterias rubens, und equeſtris, ſo wie bei Aſtropecten meſodiſons Linkii habe ich denſelben Bau der Tentakeln und Bläschen gefunden, auch habe ich beobachtet, daſs ſie dieſelbe Function wie beim pomeranzenfarbenen Seeſtern haben. Die Zahl der Tentakeln an jedem Strahl iſt bei letzterem Seeſtern verſchieden nach der Gröſse derſelben. An einem ſehr groſsen pomeranzfarbenen Seeſtern zählte ich in einer Reihe eines Strahls vier und achtzig Tentakeln, alſo an einem Strahl hundert und acht und ſechzig, und an allen fünf Strahlen achthundert und vierzig Tentakeln. Da jedes Tentaculum ſich mit zwei Bläschen

endigt, ſo betrug alſo die Zahl aller Bläschen ſechzehn hundert und achtzig.

Nach dieſer Digreſſion über den Bau der Tentakeln kehre ich zur Erzählung der Beobachtungen an lebenden Seeſternen zurück. Die aus dem Meer genommenen Seeſterne zogen beim Berühren die Tentakeln in die Rinnen der Strahlen zurück. Die nach oben die Strahlen deckende und ſchlieſsende Haut contrahirte ſich, und die auf dieſer Haut anſitzenden Reſpirations-Röhrchen ſpritzten das in ihnen enthaltene Waſſer aus. Legte ich die Seeſterne in ein mit Meerwaſſer gefülltes Gefäſs, ſo fingen ſie nach und nach an, die Tentakeln auszuſtrecken und zu bewegen; auch die Haut dehnte ſich aus und erhob ſich etwas. An Seeſternen, welche ich in ein flaches Gefäſs gelegt hatte, und deren Oberfläche nur in einer Höhe von einem halben Zolle mit Waſſer bedeckt war, habe ich öfters bemerkt, daſs ſich die Haut langſam ausdehnte und wieder zuſammenzog, und daſs hierbei das Waſſer in eine wirbelnde Bewegung gerieth, beſonders an denjenigen Stellen der Haut, wo ſich die zuvor genannten Reſpirations-Röhrchen befinden. Es iſt mir ſehr wahrſcheinlich, daſs bei dieſen abwechſelnden Expanſionen und Contractionen der Haut Waſſer durch die Röhrchen aufgenommen und wieder ausgeſtoſsen werde, und daſs demnach jene wirbelnde Bewegung des Waſſers vom Ein- und Ausſtrömen des Waſſers durch die Röhrchen herrühre.

Die in die mit Meerwaſſer gefüllten Gefäſse gelegten Seeſterne begonnen gewöhnlich ſehr bald auf

den Boden der Gefäfse fortzufchreiten. Hierbei ift die in der Mitte der untern Fläche liegende Mundöffnung nach unten gerichtet, und alle ausgeftreckten und im Zuftand der Turgefcenz oder Erection befindlichen Tentakeln find in Bewegung. Ein Theil derfelben wird nach vorn bewegt, in der Richtung nämlich, in welcher das Thier fortfchreiten will; die an der Spitze der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Tellerchen faugen fich an die Gegenftände feft, und ziehen den Körper des Thieres nach; ein anderer Theil der Tentakeln wird angezogen, um nach vorn bewegt zu werden; und fo erfolgt das Anziehen, das Vorwärtsbewegen und das Anfaugen der Tentakeln abwechfelnd, in fchneller oder langfamer Folge, je nachdem das Thier fchnell oder langfam fortfchreitet. Auf einer ebnen Fläche bewegten fich die Seefterne ziemlich fchnell; ihre Bewegungen aber wurden langfam, wenn ich auf den Boden des Gefäfses einige Steine gelegt hatte, über welche fie fortfchreiten mufsten. Beim Gehen fieht unbeftimmt bald die Spitze des einen, bald die Spitze des andern Strahls nach der Richtung, in welcher fie fich fortbewegen.

Mittelft der beim Fortfchreiten nach vorn bewegten Tentakeln exploriren die Seefterne den Weg, den fie einfchlagen, fo wie die Gegenftände, welche ihnen aufftofsen; gleich Blinden, welche beim Gehen einen Stab ausftrecken und mittelft deffelben herumtaften. Wenn ich mehrere Seefterne in einem grofsen Gefäfse hatte, worin fie fich frei bewegen konnten, fo habe ich fehr oft ihren zarten Taftfinn bewundern

müſſen, denn niemals rannten oder ſtieſsen ſie gegen einander an, ſondern mittelſt der Tentakeln, durch deren zartes Berühren ſie ſich einander wahrnehmen, weichen ſie behutſam aus. Beſonders vorſichtig waren ſie in ihren Bewegungen, wenn ſich Seeigel in demſelben Gefäſs befanden.

Die Seeſterne können die Strahlen willkührlich einander näher bringen oder von einander entfernen, ſo daſs folglich die Winkel zwiſchen den Strahlen bald ſpitzer bald ſtumpfer werden. Die Bewegung der Strahlen, welche durch die ſtellenweiſen Zuſammenziehungen der contractilen Haut bewirkt wird, richtet ſich nach den Umgebungen, zwiſchen welchen die Seeſterne gehen. So habe ich mehrmals geſehen, daſs Seeſterne in einem Gefäſs, in das ich einige groſse Steine gelegt hatte, welche die ganze Ausbreitung des Körpers beim Fortſchreiten hinderten, zwei Strahlen nach vorn bewegten und gegen einander anzogen, während ſie die übrigen Strahlen nach hinten bewegten und einander näher brachten. Auf dieſe Weiſe ſchmaler gewórden, konnten die Thiere nach mehreren Verſuchen den engen Raum paſſiren. Die Seeſterne können auch willkührlich die Strahlen nach oben bewegen und aufrichten, ja ſelbſt nach oben und innen umbeugen. Dies geſchah ebenfalls häufig, wenn ſie ſich zwiſchen groſsen Steinen fortbewegten. Uebrigens kriechen und gehen dieſe Thiere nicht allein auf horizontalen und ſchiefen Flächen, ſondern ſelbſt auf ſenkrechten Flächen, denn die Seeſterne, welche ich aufbewahrt habe, krochen oft an den Wänden des

Gefäſses herauf, wobei die an den Spitzen der Tentakeln befindlichen Saugnäpfchen oder Saugwärzchen den Körper an der Wand des Gefäſses befeſtigten.

Legt man Seeſterne auf die obere Fläche oder auf den Rücken, ſo, daſs alſo die Mundöffnung und die Tentakeln nach oben gerichtet ſind, ſo bleiben ſie nicht lange in dieſer Lage, ſondern ſie ſtülpen den ganzen Körper wieder auf folgende Art: ſie krümmen die Spitze eines oder zweier neben einander liegender Strahlen nach unten gegen den Boden des Gefäſses um, ſaugen ſich mit den Tentakeln an den Boden des Gefäſses an, richten den Körper nach und nach auf, und legen ihn dann allmählig um, ſo, daſs die Mundöffnung und die Tentakeln wieder nach unten gerichtet werden. Ich habe dieſen Verſuch mehrmals mit gleichem Erfolge wiederholt. Der pomeranzfarbene Seeſtern, der rothe und der ſtachelige Seeſtern können nicht ſchwimmen, wenigſtens habe ich dieſe Bewegung niemals beobachtet.

Die Tentakeln zeigten eine groſse Empfindlichkeit für den galvaniſchen Reiz. Wenn ich den einen Pol einer nur aus vierzehn Platten-Paaren (nämlich Zinn- und Kupferplatten) gebildeten galvaniſchen Säule an die Tentakeln, den andern Pol aber an die contractile Haut brachte, ſo erfolgten ſogleich lebhafte Contractionen der Tentakeln. Daſſelbe erfolgte ebenfalls, wenn ich beide Pole mit den Tentakeln in Verbindung brachte.

Aus den angegebenen Erſcheinungen des ſo ſehr entwickelten Taſtſinnes, ſo wie beſonders aus den

regelmäfsig erfolgenden Bewegungen der Seefterne, vermuthete ich, dafs diefe Thiere ein Nervenfyftem befitzen müfsten, weil ohne deffen Exiftenz die Einheit in der Bewegung der grofsen Anzahl von Tentakeln oder Füfschen nicht wohl zu begreifen ift. Die Lebensäufserungen der Tentakeln, ohne ein Nervenfyftem, welches die Bewegungen derfelben regelte und in Einheit brächte, fchienen mir eher ein Chaos von Bewegungen hervorzubringen, als fo regelmäfsige und geordnete Bewegungen, wie ich fie bei diefen Thieren wahrnahm. Die Bewegungen aller Tentakeln erfolgten fo beftimmt und übereinftimmend, dafs fie das Fortfchreiten des Thiers nach diefer oder jener Richtung bewirkten. Aeufsere Gegenftände, Seeigel, andere Seefterne, die Hand u. f. w. beftimmten die Thiere, ihrem Fortfchreiten eine andere Richtung zu geben, jedoch wieder freywillig eine jede andere beliebige Richtung.

Obgleich ich die Exiftenz eines Nervenfyftems aus den eben angegebenen Gründen vermuthete, fo blieben doch lange Zeit meine Bemühungen, daffelbe aufzufinden, ohne glücklichen Erfolg. Dafs die von Herrn *Spix* als Nerven befchriebenen und abgebildeten weifsen Fäden, welche im Innern zu beiden Seiten der Wirbel jedes Strahls liegen, keine Nerven, fondern fehnenartige Fäden find, die von den Körpern der Wirbel entfpringen, und an die Wände des Magens gehen, dies lehrte mich fchon der blofse Anblick derfelben, und genauere Unterfuchungen machten es gewifs. Endlich, nach vielen Unterfuchungen,

bin ich so glücklich gewesen, das Nervensystem an der untern Fläche des Körpers zu finden. Wenn man diesen Theil untersucht, so findet man ein kreisförmiges, mit einer orangegelben Flüssigkeit angefülltes Gefäfs, welches unter einer zarten Haut liegt und die Mundöffnung kreisförmig umgiebt. Aus diesem Gefäfs entspringen fünf Aeste, welche in den Rinnen der fünf Strahlen zwischen den beiden Reihen der Tentakeln verlaufen. Nachdem ich dieses Gefäfs mit seinen Aesten behutsam weggenommen hatte, so erblickte ich einen weifslichen Ring (Fig. 1. a. a.), welcher die Mundöffnung umgab. Er schickte zu jedem Strahl einen zarten Faden (c. c.) ab, welcher in der Rinne des Strahls zwischen den beiden Reihen der Tentakeln, kleiner werdend, bis zur Spitze des Strahls verlief. Die in den Rinnen der Strahlen liegenden Nervenfäden geben wahrscheinlich kleinere Fädchen an die Tentakeln ab; an einigen Stellen glaube ich dieselben mittelst eines Vergröfsrungsglases wahrgenommen zu haben. Aufser den fünf Fäden zu den Strahlen entspringen noch zehn andere kleine Fäden aus dem die Mundöffnung umgebenden Nervenringe; nämlich an dem Anfangsstücke jedes Strahls zwei (b. b.). Diese zarten Fäden bildeten mit den in der Rinne verlaufenden gröfsern Nervenfäden Winkel, und drangen in die beiden Löcher ein, durch welche die beiden ersten Tentakeln hervortreten. Es ist mir nicht möglich gewesen, diese zarten Fäden weiter zu verfolgen. Sehr wahrscheinlich begeben sich dieselben zu dem Magen und den Blinddärmen. Der Nervenring mit

dem aus demſelben entſpringenden Nervenfaden hatte ein graulich weiſses Anſehn, und war ungemein zart und weich. Uebrigens muſs ich noch bemerken, daſs ich nirgends Ganglien oder Anſchwellungen, weder im Nervenkranz, noch in den aus demſelben entſpringenden Nervenfäden wahrgenommen habe.

Es iſt nicht zu bezweifeln, daſs alle Strahlen mit ihren ungemein zahlreichen Tentakeln, ſo wie alle übrigen Gebilde durch das ſo eben beſchriebene Nervenſyſtem zur Einheit in der Action gebracht werden, welche ohne eine ſolche Verbindung durch Nerven nicht wohl begreiflich iſt. Hierfür ſcheinen noch folgende von mir angeſtellte Verſuche zu ſprechen. Ich habe mehrmals an lebenden Seeſternen gröſsere und kleinere Stücke von Strahlen losgetrennt. Die Tentakeln der abgetrennten Stücke äuſserten noch lange Zeit nach der Abtrennung Empfindlichkeit und Contractilität, aber es fand kein Fortſchreiten der einzelnen Stücke Statt. Dagegen erfolgten die Bewegungen der Thiere, von denen ich Stücke der Strahlen genommen hatte, ſehr regelmäſsig nach dieſer oder jener Seite, wiewohl langſamer, weil ſie einen Theil der Bewegungsorgane verloren hatten. Trennte ich einen oder zwei Strahlen ſo von den Thieren ab, daſs der die Mundöffnung umgebende Nervenkranz zerſchnitten wurde, ſo hörte das regelmäſsige Fortſchreiten der getrennten Thiere ſogleich auf, wiewohl die Tentakeln noch viele Stunden nach der Trennung ſich zuſammenzogen, wenn ich ſie mittelſt ſcharfer Inſtrumente oder durchs Befeuchten mit

Weingeiſt reizte. Sollte es nicht erlaubt ſeyn hieraus den Schluſs zu ziehen, daſs der den Mund umgebende Nervenring der eigentliche Brennpunkt oder das Centrum der Senſibilität oder der Nerventhätigkeit der Seeſterne iſt?

Es iſt eine bekannte Sache, daſs die Seeſterne verloren gegangene Strahlen regeneriren. Ich habe unter der ſehr groſsen Anzahl von Seeſternen, welche ich beobachtet und zergliedert habe, viele gefunden, welche einen oder zwei kleinere neu erzeugte Strahlen hatten. Niemals jedoch war der kleinere regenerirte Strahl von der Mundöffnung an neu erzeugt, ſondern immer erſt in gröſserer oder kleinerer Entfernung von dieſer. Dieſe Erſcheinung hat gewiſs nur darin ihren Grund, daſs Trennung der Strahlen mit Zerreiſsung des Nervenrings den Brennpunkt des ſenſiblen Lebens aufhebt, und ſomit auch die übrigen Actionen, die von dieſem abhangen, nämlich freie Bewegung, Aufnahme von Nahrung u. ſ. w., ohne welche dann auch das Regenerations-Vermögen aufhören muſs.

Aus der Beſchreibung des Nervenſyſtems der Seeſterne folgt, daſs dieſes, ſo weit wir es bis jetzt in den Thieren der niedern Klaſſen erkannt haben, ein bloſser, die Mundöffnung umgebender Ring iſt, von dem die Nerven ausſtrahlen, ohne Ganglien und Anſchwellungen zu beſitzen. Dieſer Ring findet ſich nun conſtant, ſo viel mir bekannt iſt, in allen übrigen Klaſſen der wirbelloſen Thiere, in den geringelten Würmern, Mollusken, Inſekten und Kruſtaceen

wieder, als ein die Speiseröhre oder das Anfangsstück des Darmkanals umgebendes Nervenband. Das Band aber wird, so wie die aus demselben ausstrahlenden Nerven durch Anschwellungen oder Ganglien gesteigert, in gleichem Grad, wie sich die organischen Systeme, besonders die Sinnes- und Bewegungsorgane in den eben genannten Thieren vermehren und mehr ausgebildet hervortreten. Es würde leicht seyn, eine Parallelisirung zwischen der successiven Entwicklung und Steigerung des Nervensystems, und der Vervielfältigung und Ausbildung der organischen Systeme in den eben genannten Thieren anzustellen, wenn dies nicht auser der Gränze dieser Abhandlung läge. Ich kehre daher zu einigen andern sensiblen Erscheinungen der Seesterne zurück.

Die Seesterne scheinen auch Geschmacks-Empfindungen zu haben. Dies vermuthe ich aus folgenden Beobachtungen. Wenn der in der Mitte des Körpers liegende Magen leer ist, welches man leicht von aussen erkennen kann, indem dann der obere und mittlere Theil des Körpers ganz flach und eingesenkt ist, so stülpen sie die kurze Speiseröhre und den untern Theil des Magens um, der in Gestalt einer weisen und gefalteten Haut aus der Mundöffnung hervortritt. Mit diesem Theil des Magens suchen sie im Fortschreiten ihre Nahrung auf, welche vorzüglich in Mollusken mit und ohne Gehäusen besteht. In dem Magen der pomeranzfarbnen Seesterne habe ich Flügelschnecken, Bohrmuscheln, Meerzähne, Stachelschnecken, Herzmuscheln, Tellinen, Dreieckmuscheln und

Venusmuſcheln gefunden, auch einmal einen kleinen Seeigel und ein andermal einen kleinen Seeſtern von der Art, welche man aſterias equeſtris nennt; dann endlich einigemal kleine Fiſche. Dieſe Gegenſtände ergreifen die Seeſterne mittelſt der Tentakeln und halten ſie feſt. Alsdann umfahren ſie mit der nach aufsen umgeſtülpten Speiſeröhre und mit dem Magen die ergriffenen Gegenſtände, und ziehen dieſelben durch die Mundöffnung ein, wobei ſich die Strahlen nach den Seiten hin ausdehnen um die Mundöffnung zu erweitern. Dies alles geſchieht mit der gröſsten Vorſicht. Zu meinem groſsen Erſtaunen habe ich einigemal bedeutend groſse Stachelſchnecken (Murices) mit allen ihren ſpitzigen Stacheln in dem Magen des pomeranzfarbenen Seeſterns gefunden. Eine dieſer Stachelſchnecken war zwei Zoll lang und einen halben Zoll breit, demohngeachtet waren die zarten Wände des Magens nirgends durchbohrt oder verletzt. Die Umſtülpung des Magens habe ich niemals bei denjenigen Seeſternen beobachtet, deren Magen ſchon angefüllt war. Die Anfüllung des Magens erkennt man leicht aus der Erhebung und Ausdehnung des obern und mittleren Theils der Haut, unter welchem der Magen liegt. Die weichen und auflösbaren Theile der durch den Mund aufgenommenen Mollusken, Seeigel, Seeſterne und anderer Thiere werden im Magen aufgelöſt. Die unauflösbaren Theile aber, die Schalen, Gehäuſe und Stacheln werden wieder durch die Mundöffnung ausgeworfen, weil die Seeſterne keinen After haben. Da die Seeſterne ihre Nahrung

aufſuchen und erkennen, ſo läſst ſich wohl nicht bezweifeln, daſs ſie den Geſchmacksſinn beſitzen, welcher in der zarten Speiſeröhre und in dem Magen ſeinen Sitz haben mag, weil ſie mit dieſen ihre Nahrung erkennen, umfaſſen und einziehen.

Endlich ſcheinen die Seeſterne auch die Einwirkung des Lichts zu fühlen, ohne Augen zu haben. Hierfür ſpricht folgende Beobachtung: An einem Tiſch, der am Fenſter ſtand, und worauf ich zergliederte, befand ſich eine flache Schüſſel mit Seewaſſer gefüllt, worin ich kleine Seeſterne von der Art aſterias equeſtris aufbewahrte; die Schüſſel war zur Hälfte beſchattet, und zur Hälfte von der Sonne beleuchtet. Zu meinem gröſsen Erſtaunen bewegten ſich die Seeſterne gegen den von der Sonne beleuchteten Theil der Schüſſel hin. Ich drehte die Schüſſel ſo um, daſs die Seeſterne in Schatten kamen, allein bald darauf begaben ſich die Thiere abermals zu dem beleuchteten Theil. Läſst ſich hieraus nicht eine Empfindlichkeit der Haut für den Lichtreiz vermuthen?

Ich ſchlieſse dieſe Bemerkungen mit der Hoffnung, daſs ich bald eine Gelegenheit finden werde, mein gröſseres Werk über den Bau der ſo merkwürdigen und noch ſo wenig bekannten Seeſterne, Seeigel und Holothurien heraus zu geben.

II.

Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte.

Von

Dr. *Emmert*, *dem Aeltern.*

Schon meine früheren Unterſuchungen über die Wirkungsart der Gifte leiteten mich auf die zwei wichtigen Reſultate, daſs weder die Nerven, noch die einſaugenden Gefäſse Antheil an der Verbreitung ihrer ſchädlichen Wirkung von den Theilen, an welche ſie applicirt worden, über den ganzen Körper nehmen, ſondern daſs dieſes durch unmittelbares Eindringen derſelben in die Blutgefäſse und mit Hülfe des Kreislaufs durch directe Einwirkung auf das Rückenmark geſchieht, daſs ſomit alle Vergiftungsſymptome bloſse Folgen von der Affection des Rückenmarks und eben deswegen, etwa bis auf die Nervenzufälle, zu den verſchiedenen Arten von Vergiftungen nicht nothwendig ſind.

ſind. In neueren Zeiten habe ich vorzüglich mit der Anguſtura viroſa eine Reihe von Verſuchen angeſtellt, welche dieſes mit aller Beſtimmtheit ausſagen und noch überdies wenigſtens einige nähere Auskunft über die Natur der vegetabiliſchen Gifte geben. Ehe ich dieſe Verſuche hier ihren Hauptreſultaten nach bekannt mache, bemerke ich zuvor, daſs ſich die oſtindiſche Anguſtura gegen die einzelnen Theile des thieriſchen Körpers ähnlich, wie die übrigen ſtärkern Gifte verhält. Sie tödtet nämlich nicht allein von den Blutgefäſsen und den reichlich damit verſehenen Theilen aus, ſondern auch von den Häuten, welche ihre gröſsern Stämme als eine dünne Schicht bedecken, wie dem Bauchfelle und den Pleuren, während ſie von den Sehnen und Nerven keinen ſolchen nachtheiligen Einfluſs auf den Körper äuſsert. Dabey erregt ſie beſchwerliches, anfangs beſchleunigtes Athmen, häufigen, krampfhaften Puls, verminderte Willkühr der Muskeln, beſonders von den hintern Extremitäten, krampfhaftes Erſtarren der Glieder, ein ſchreckhaftes Weſen, gleichſam eine Art von Pantaphobie, oder einen hohen Grad von hyſteriſchem Zuſtand, welcher ſich durch Zittern, ein der electriſchen Erſchütterung ähnliches Zucken und Zuſammenfahren, vorzüglich längs der ganzen Wirbelſäule und Anfälle von Starrkrampf, meiſtens in Geſtalt von Opiſthotonus offenbart; Zufälle, welche theils von ſelbſt, theils auf jede Anſtrengung und jeden unbedeutenden äuſsern Eindruck, wie z. B. leiſes Geräuſch, Berührung der Haare des Körpers durch eine Fliege u. ſ. w. eintre-

ten: ſie tödtet meiſtens in wenigen Minuten, ſelbſt wenn man die Reſpiration, welche in den Anfällen von Starrkrampf gänzlich unterdrückt und nach denſelben ſehr geſtört iſt, künſtlich unterhält, und hinterläſst in keinem Theile des Körpers eine bemerkliche Veränderung.

In meinen Verſuchen mit dieſer Subſtanz fand ich nun

1) daſs, wenn man das Decoct davon entweder ganz allein, oder in Verbindung mit Kali phlogiſticatum auf die unverletzte Haut in ſehr groſser Menge bringt, es durchaus keine Zufälle erregt, wiewohl der Harn dadurch die Eigenſchaft erhält, mit Eiſenſalzen im erſtern Falle einen dunkelgrünen, und im letztern einen berlinerblauen Niederſchlag abzuſetzen;

2) daſs, wenn man die Aorta abdominalis unterbindet und in eine Wunde des einen Schenkels Kali phlogiſticatum, in eine andere des zweiten den bittern Anguſtura-Abſud in reichlicher Menge, und wiederholt applicirt, durchaus keine von den erwähnten Vergiftungszufällen eintreten, wiewohl der nach der Anbringung der Anguſtura viroſa und des blauſauern Kali abgeſonderte Harn mit Eiſenſalzen vermiſcht eine groſse Menge von Berlinerblau abſetzt.

Hieraus folgt, daſs unter den angegebenen Umſtänden jenes Gift in die einſaugenden Gefäſse wirklich aufgenommen, aber durch ſie ſo aſſimilirt wird, daſs es nicht mehr als ſolches wirkt: eine Erſcheinung, welche ich bei allen in dieſer Hinſicht unterſuchten Giften wahrgenommen habe. Ich möchte deswegen als gemeinſchaftlichen Character von den Gif-

ten die Eigenſchaft aufſtellen, mit Hülfe der Anziehungskraft von dem Blute die damit angefüllten Venen zu durchdringen, wenn ſie nicht auch andern nicht giftigen, ſogar unſchädlichen Materien, wie z. B. der atmosphäriſchen Luft, zukäme und ſie dagegen einigen andern Giften zu fehlen ſchiene.

Bei dem letztern Verſuche ſcheinen mir noch zwei Umſtände bemerkenswerth: nämlich

a) daſs die Einſaugung noch längere Zeit nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs fortdauerte.

b) Daſs ſich unter dieſen Umſtänden die Irritabilität der Muskeln und ein gewiſſer Grad von Empfindlichkeit in dieſen Organen und der Haut erhielt, ohngeachtet beide Schenkel bald nach Unterbindung der Aorta die Temperatur von 13° R. des Zimmers annahmen. Noch auffallender war die Permanenz des Lebens in einem andern Verſuche der Art, welchen ich mit der Blauſäure anſtellte, denn hier kehrte, etwa 70 Stunden nach gänzlicher Unterbrechung des Kreislaufs in den hintern Extremitäten, als ich die Ligatur von der Aorta abdominalis wieder entfernte, die Wärme allmählig in die Füſse zurück, und etwa ½ Stunde nach Auflöſung der Unterbindung ſtellten ſich alle Zufälle der Blauſäure ein, welche ich einige Zeit vorher in eine Wunde des Schenkels gegoſſen hatte.

Dieſen Erſcheinungen nach kann man nicht anders, als eine belebende Ausſtrömung von den Centralpuncten des Nervenſyſtems, namentlich von dem

Rückenmark, in die Organe annehmen, in welche ihre Nerven übergehen.

Auf der andern Seite findet aber auch von ſolchen Theilen aus, welche bis auf den Zuſammenhang ihrer Nerven mit dem Rückenmark von dem übrigen Körper gänzlich getrennt ſind, noch eine Rückwirkung auf den übrigen Körper ſtatt, weil nicht blofs Gifte, ſondern alle andre Reize, welche man in ſolche, bis auf das Nervenſyſtem vom übrigen Körper gänzlich iſolirte, Glieder bringt, den Tod dieſer Thiere beſchleunigt, ohne andre als die gewöhnlichen Reizzufälle hervorzubringen.

3) Fand ich in Anſehung des Einfluſſes der Gifte auf das Rückenmark:

a) daſs, wenn man das Lendenmark zu oberſt zerſchneidet, und in eine Wunde der hintern Extremitäten das Anguſtura-Abſud applicirt, die Hinterfüſse ebenfalls, aber nicht gleichzeitig mit dem vordern Theile des Körpers, ſondern einige Zeit nachher, von der tetaniſchen Erſtarrung und Ausſtreckung befallen wurden.

b) Daſs, wenn man die Medulla oblongata entweder völlig oder bis auf einen dünnen Markſtreifen an jeder Seite derſelben in die Quere zerſchneidet, die Reſpiration künſtlich unterhält und die bittre Anguſtura, innerlich oder äuſserlich, applicirt, ſie ganz ſo wie bei unverletztem Rückenmark, nur mit dem Unterſchiede wirkt, daſs der Körper unendlich gröſsere Doſen davon verträgt und ihrer Wirkung Stundenlang wider-

ſteht, während er ſonſt von dem ſechſten bis achten Theile des Giftes, ſelbſt wenn man die Reſpiration künſtlich unterhält, in wenigen Minuten ſtirbt.

c) Endlich, daſs, wenn man nach Eintritt der Vergiftungszufälle mit den eben (*b*) erwähnten Umſtänden das Rückenmark zerſtört, dieſe Zufälle plötzlich verſchwinden, wiewohl die entblöſsten Carotiden noch 2 bis 3 Minuten hindurch pulſiren.

Woraus ſich nun wohl mit ziemlicher Gewiſsheit ergiebt, daſs dieſes Gift wirklich das Rückenmark auf eine für den übrigen Körper höchſt nachtheilige Weiſe afficirt und hierdurch auf den übrigen Körper ſeinen zerſtörenden Einfluſs äuſsert.

Bei dieſen letztern Verſuchen zeigten ſich folgende merkwürdige Erſcheinungen. Gleich nach Zerſchneidung des verlängerten Marks, unmittelbar unter dem Hinterhauptsbeine ſterben das Auge und der gröſste Theil des Kopfes für immer, hingegen im übrigen Körper kehrte das Leben mit der Nachahmung der Reſpiration zurück, und die äuſserlich oder innerlich applicirte bittre Anguſtura beförderte dieſe Rückkehr des Lebens und ſteigerte es offenbar. Bleibt auf jeder Seite des verlängerten Marks ein ſchmaler Streif unzertrennt, ſo daſs dadurch die Verbindung des Gehirns und Rückenmarks noch unterhalten wird, ſo kehrt unter den eben erwähnten Umſtänden ein höherer Grad von Leben zurück, d. h. die Bewegungen des Rumpfes und ſeiner Glieder ſind lebhafter und ſtär-

ker, und die Empfindlichkeit deſſelben gröſser, als in dem Falle, wo die Medulla oblongata völlig zerſchnitten wird; auch ſtellen ſich alsdann Reſpirations-Verſuche ein, nämlich ein periodiſches Vorwärtsbeugen des Kopfes, ein Anſpannen der Bauchmuskeln und ein ſchwaches Austreiben von Luft aus dem Munde. Einige Zeit nach der Application von der Anguſtura viroſa entſtehen auf gröbere und ſchwächere Reize, ſogar auf bloſses Berühren der Haare Zuckungen und Starrkrämpfe, an denen aber der Kopf keinen andern Antheil nimmt, als daſs er durch die Nackenmuskeln rückwärts gezogen wird, und in einigen Fällen die Augenſpalte, wie auch die Pupille ſich während des Opiſthotonus zu erweitern ſchien. Eben ſo vermogte kein Theil des Kopfes, ſelbſt wenn man die ſtärkſten Reize an ihn applicirte, jene Zuckungen und Starrkrämpfe zu erwecken, als das äuſsere Ohr und nach einigen Beobachtungen die Haut am Hinterhaupte. Alle Arten von mechaniſcher Verletzung der Lippen, der Zunge und der Haut des Geſichtes, heftiges Preſſen der Augen, Kitzeln in der Naſe, Applicirung von ſchwefligten Dämpfen und cauſtiſchem Salmiakgeiſt an die innere Naſenhaut, heftiges Schreien, Annähern einer Flamme an das Auge, ſelbſt Zerſchneiden der beiden untern Aeſte des Geſichtsnerven (N. durus) waren unfähig, ſowohl in dieſen Organen ſelbſt, als in dem übrigen Körper eine Reaction hervorzubringen, wiewohl das Zerſchneiden des Geſichtsnerven Zuckungen der Lippen und Verletzung der Geſichtsmuskeln lebhafte Contractionen derſelben erregte.

Dagegen veranlaſste jede Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, eben ſo der äuſsern Ohren, allgemeine Zuckungen und Krämpfe. Reizung der Haut war ungleich wirkſamer, als die der Muskeln, eben ſo Reizung des Rumpfes und der Extremitäten, als die der Ohren, jene Zufälle zu wecken. Spricht dieſes nicht für die Behauptung, daſs das Rückenmark alle conſenſuellen Erſcheinungen vermittelt? daſs der vom Rumpfe losgetrennte Kopf, (wenn die Lostrennung dicht unter dem Hinterhaupt geſchähe, was freilich wohl ſelten der Fall ſeyn möchte) der Empfindung und des Bewuſstſeyns beraubt iſt? Ferner, daſs der Impuls zum Athmen unabhängig von dem venöſen und arteriöſen Blute von dem verlängerten Rückenmark ausgeht? Endlich, daſs das Gehirn wenig oder keinen Antheil an Hervorbringung der Vergiftungszufälle hat?

In dieſen Verſuchen zeigte ſich übrigens gleich nach Trennung des verlängerten Rückenmarks die Stärke des Kreislaufs und der Bewegung des Herzens ſehr vermindert, beſonders in dem Falle, wo der Zuſammenhang des Gehirns und Rückenmarks gänzlich unterbrochen wurde. Die entblöſsten Carotiden pulſirten zwar lebhaft, allein der Herzſchlag war nicht fühlbar, und wenn ein Arterienſtamm zerſchnitten wurde, ſo trieb er das Blut weder in der Menge, noch auf die Entfernung hin, wie unter den gewöhnlichen Umſtänden, aus ſich heraus, überdies hörte meiſtens die Blutung auf, wenn man das zerſchnittene Gefäſs einige Secunden lang mit den Fingern zuſam-

mendrückte. Die Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes und des letztern in das erſtere dauerte, wie bei der natürlichen Reſpiration, fort, (ſo weit ſich dieſes aus der Farbe der Gefäſse und des aus ihnen herausgelaſſenen Blutes beurtheilen läſst), ohngeachtet ſie nicht mit Hülfe eines Blaſebalgs, ſondern durch Einblaſen der Luft mit dem Munde und dem Tubulus nachgeahmt wurde. Die thieriſche Wärme nahm ab, aber langſamer, als in *Brodie's* Verſuchen: in einem Falle nur um 3° R. in 74 Minuten, bei einer Stubentemperatur von $12\frac{1}{2}$° R. (Dieſe Abweichung von den Beobachtungen von *Brodie* rührte wahrſcheinlich daher, daſs er ſich in ſeinen Verſuchen zur künſtlichen Unterhaltung des Athmens des Blaſebalgs bediente). Allein dieſe Verminderung der thieriſchen Wärme berechtiget, wie ich glaube, uns nicht, eine unmittelbare Abhängigkeit ihrer Erzeugung von dem Gehirne anzunehmen, weil unter den erwähnten Umſtänden die Energie des Kreislaufs ſichtbar geſchwächt war, und die künſtliche Reſpiration die natürliche nie völlig erſetzen kann, denn ich fand immer in den Leichen von den Thieren, deren Reſpiration ich eine Zeitlang künſtlich unterhalten hatte, die Lungen emphyſematös und mit ausgetretenem Blute infiltrirt. Ueberdies wurde unter jenen Umſtänden wirklich Wärme erzeugt, ſofern die des Körpers von dieſen Thieren weder ſo ſchnell, noch ſo beträchtlich abnahm, als in den hintern Extremitäten von den Kaninchen, denen die Aorta abdominalis unterbunden worden war.

In Anſehung des giftigen Bitterſtoffs machte ich die Beobachtung, daſs, wenn man aus der oſtindiſchen Anguſtura die ihr, mit den übrigen giftigen amaris gemeinſchaftliche Materie, welche mit den Eiſenſalzen einen grünen Niederſchlag und eine grüne Auflöſung giebt, herausſcheidet, ſie ihre giftige Wirkung nicht verliert; ferner, daſs jener grüne Niederſchlag, welcher, wie das Berlinerblau, wirklich Eiſen enthält, keinen nachtheiligen Einfluſs auf den thieriſchen Körper äuſsert. Ohnſtreitig hat das Verhalten der bittern Gifte gegen Eiſenſalze einige Aehnlichkeit mit dem der Blauſäure. Sollte nicht auch eine der Blauſäure ähnliche Verbindung den Grund der giftigen und bittern Eigenſchaften jener Materien enthalten?

Die bittern Mandeln verdanken ihrem Blauſäure enthaltenden Oehle nicht allein die Giftigkeit, ſondern auch Bitterkeit, denn mit Entziehung deſſelben verlieren ſie dieſe beiden characteriſtiſchen Eigenſchaften; ein bitterer Extractivſtoff, welchen Herr Profeſſor *Pfaff* in ſeiner vortrefflichen *Materia medica* ihnen zuſchreibt, läſst ſich daraus nicht abſcheiden. Auch ſind jene giftigen amara, (wie überhaupt die meiſten vegetabiliſchen Gifte) reich an Stickſtoff. Zwar kann man aus dem grünen Niederſchlage, welchen der Aufguſs und Abſud der bittern Anguſtura mit den Eiſenſalzen abſetzt, keine Blauſäure abſcheiden, allein die flüſſige Blauſäure iſt ebenfalls von anderer Beſchaffenheit als die im Kali phlogiſticatum enthaltene, denn mit Eiſenſalzen giebt ſie keinen berlinerblauen, ſondern einen dunkelgrünen Niederſchlag und mit Kali

gemiſcht verliert ſie ihre giftigen Eigenſchaften nicht, während das Kali phlogiſticatum, ſelbſt in den gröſsten Doſen, keine Spur davon äuſsert. Deswegen iſt nun auch das Kali weder gegen Blauſäure, noch gegen das ätheriſche Oehl der bittern Mandeln, dem Prunus Laurocerasus und Pr. Padus (welches wie die Blauſäure wirkt) Gegengift, wiewohl dieſes ſchon *Schaub* und in neuern Zeiten wieder *Ittner* behauptet haben. Ueberdies erhält man ja durch Behandlung von thieriſchen und dieſen ähnlichen vegetabiliſchen Theilen, wie Indigo, einen bittern Körper, jenes höchſt merkwürdige Amère von *Welter* (Annales de Chimie T. XXIX.). Da dieſem verpuffenden Körper eine der Blauſäure ähnliche Miſchung zukömmt, ſo war ich ſehr begierig, ſeine Wirkung auf den thieriſchen Körper zu prüfen. Zu dieſem Ende gab ich kleine Quantitäten davon einigen Eidechſen und Vögeln zu verſchlucken, und applicirte ihn auch dieſen Thieren in Wunden: in beiden Fällen ſtarben die Thiere in kurzer Zeit mit allen Zufällen der Anguſtura viroſa.

Bemerkenswerth iſt noch in dieſer Hinſicht, daſs die Krähenaugen, die Ignatiusbohnen und das Upas nicht allein in Anſehung des bittern Geſchmacks, ſondern auch ihrer giftigen Wirkung mit der Anguſtura völlig übereinſtimmen; ferner, daſſelbe Pfeilgift (auch das Opium) bitter ſchmecken — daſs nach den vortrefflichen Unterſuchungen von *Magendie* und *Delile* in der Diſſertation des letztern zwar alle bitter ſchmeckenden Strychnos-Arten giftig ſind, aber die nicht

bittern, wie Str. Potatorum und Vontac unſchädlich ſind. Ferner, daſs nach *Leſchenault* das Innre von der Wurzel des Strychnos tieute geſchmacklos und ohne alle nachtheilige Wirkung iſt, während die äuſsere bittere Rinde derſelben das heftigſte Upasgift giebt. Endlich ſind manche Sorten der Quaſſia amara, namentlich ſolche, die mit Eiſenſalzen einen ſtahlgrauen Niederſchlag abſetzen, für Fliegen, Eidechſen und Vögel, gegen welche Thiere ich ſie bisher allein verſucht habe, Gift.

Noch füge ich dieſem, wegen einer meiner frühern, in das Publicum gekommenen Anſicht die Bemerkung bei, daſs in Anſehung der Wirkungsart der Gifte auf die einzelnen Theile des thieriſchen Körpers doch eine Verſchiedenheit Statt zu finden ſcheint, ſofern ich in meinen bisherigen Verſuchen mit dem Stechapfel, der Belladonna, dem Fingerhut, Giftlattig und dem Aconitum keine giftige Wirkung wahrnehmen konnte, wenn ich ſie äuſserlich in Wunden, oder auch als Clyſtier beibrachte.

III.

Eine

phyſiologiſch-optiſche Beobachtung.

Von dem

im Jahr 1814 verſtorbenen

Doctor legens J. T. Sachs,

ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät.

Mitgetheilt

vom Geh. Hofr. u. Prof. Harles.

Unter die merkwürdigſten, zugleich aber unter die am wenigſten beachteten Varietäten und Abnormitäten des Geſichtsſinnes gehören wohl diejenigen, welche ſich in der Wahrnehmung der Farben geſehener äuſserer Gegenſtände zeigen. Nicht von den momentanen, durch äuſsere oder innere Reize erzeugten, Farbenerſcheinungen (Augengeſpenſtern), noch weniger von den durch Trübung oder Färbung der durchſichtigen Häute und Feuchtigkeiten des Auges öfters entſtehenden farbigten Flecken vor den Augen, auch nicht von den aus ähnlicher Quelle entſpringenden Veränderungen des Farbtons des ganzen Geſichtsfeldes iſt hier die Rede, ſondern von den in dynamiſchen Verhältniſſen des Sehorgans begründeten permanenteren Ver-

ſchiedenheiten der Farbenempfindung, welche ein und daſſelbe Object unter gleichen äuſsern Umſtänden bey verſchiedenen Menſchen, oder auch bey ein und demſelben Menſchen zu verſchiedenen Zeiten erregt.

So giebt es nicht wenige Menſchen, welche gewiſſe Farben nicht von einander unterſcheiden können, oder wenigſtens nicht einen ſo beträchtlichen Unterſchied, wie Andere, zwiſchen denſelben finden.

Dieſe Erſcheinung kommt beſonders auch als ein Symptom der *Akyanoblepſie* vor, d. h. derjenigen Beſchaffenheit des Sehorgans, bei welcher es alles *Blau*, ſowohl an ſich, als in der Vermiſchung mit andern Farben nicht, oder nicht als Blau, wahrnimmt, ſo daſs ihm ſtatt des reinen Blau eine Art von Roth oder (wenn ich bloſs auf eine theoretiſche Anſicht hin eine Vermuthung wagen darf) vielleicht vielmehr ein Grau, als bloſser Ausdruck des σκιερȣ, was im Blauen iſt, in dem Violetten nur das Rothe, in dem Grünen nur das Gelbe erſcheint. Solche Augen ſcheinen überhaupt für *den* Pol der Farbenpolarität, welcher in der blauen Farbenreihe, oder beſſer auf der blauen Seite des Farbenkreiſes herrſcht, in gewiſſem Grade, oder auch abſolut, unempfindlich zu ſeyn; und die Erwägung des Umſtandes, daſs die Akyanoblepſie meiſt mit einiger Schwäche des Auges verbunden iſt, dürfte vielleicht zur Entſcheidung der Frage, ob der blaue Pol als der poſitive oder negative zu betrachten ſey, etwas beitragen.

Manche Menſchen, die, bei etwas ſchwacher Sehkraft, die Formen der Gegenſtände ganz deutlich ſehen,

ſind dabey doch beinahe oder gänzlich unfähig, die Farben derſelben anders als in Rückſicht ihrer verhältniſsmäſsigen Helligkeit oder Dunkelheit zu unterſcheiden, ſo daſs ihnen alle Gegenſtände nur wie mit Tuſche gezeichnet erſcheinen. Solche Menſchen ſcheinen zwar das *quantitative* Verhältniſs der beiden jede Farbe producirenden Factoren, des Lichts und der Finſterniſs, keineswegs aber das *qualitative*, auf welchem der polare Gegenſatz des Gelben und Blauen beruht, und welcher die Farbe erſt vollendet, zu empfinden.

Dieſe Abweichungen des Sehorgans ſind ohne Zweifel häufiger als man glaubt, und aufser ihnen kommen wahrſcheinlich manche andere öfter vor. Einige Erſcheinungen bey hypochondriſchen und hyſteriſchen Menſchen dürften wohl zu ihnen gerechnet werden. Meiſtens aber ſcheinen ſie auf eine urſprüngliche permanente Beſchaffenheit des Sehorgans begründet, den, an welchem ſie ſich finden, durch das ganze Leben zu begleiten und da dieſer, indem er nicht weiſs, wie die Farben Andern erſcheinen, nie, oder nur durch gewiſſe begünſtigende Umſtände, die nicht gar häufig zuſammentreffen, die Verſchiedenheit ſeiner Empfindung von der der andern Menſchen gewahr wird, ſo wird es erklärlich, warum man ſo wenige Beobachtungen von dieſen Abweichungen hat. Dieſe können, wie dieſes manche beobachtete Fälle wirklich zeigen, mit einer übrigens ganz fehlerfreien Beſchaffenheit des Auges und des ganzen Körpers beſtehen, auch, an ſich betrachtet, noch innerhalb der Gränze des geſunden Zuſtandes ihren Platz finden, wo ſie dann

ſchwerer wahrgenommen werden. Ueberhaupt können wir nicht wiſſen, ob eine und dieſelbe Farbe bei uns Allen auf einerlei Weiſe geſehen wird. Es iſt ja wohl ausgemacht, daſs alle Erſcheinungen, welche uns die ſinnlichen Gegenſtände darbieten, nicht bloſs von einer einſeitigen Einwirkung der Objecte auf bloſs leidend ſich verhaltende Sinnorgane abhängen, ſondern von der Einwirkung der Objecte auf den empfindenden Organismus und von der ihr entgegenkommenden Selbſtthätigkeit des letztern gemeinſchaftlich, wie von zwei Factoren, hervorgebracht werden. Es wird demnach, auch wenn der objective Factor einer und derſelbe bleibt, bei Verſchiedenheit oder Veränderung des ſubjectiven Factors die Erſcheinung, die aus der Wechſelwirkung beider hervorgeht, verſchieden ausfallen. So kann ein und daſſelbe Naturding, ſo können mehrere Naturdinge, in denen die Beſchaffenheit, welche das objective Cauſſalmoment ihrer Farbe enthält, dieſelbe iſt, in den Augen verſchiedener Perſonen verſchiedene Empfindungen von Farbe hervorbringen. Und da dies im ganzen bei allen Naturdingen in einerlei *Verhältniſſe* geſchehen muſs, ſo bleibt das Verhältniſs der Farben unter einander daſſelbe, die Farbe, welche zu den übrigen einerlei Verhältniſſe zeigt, werden wir alle mit einerlei Namen belegen, obgleich jeder von uns vielleicht eine andere Vorſtellung von ihr hat. Aber auch da, wo das Verhältniſs der Farben unter einander, ſo wie ſie verſchiedenen Individuen erſcheinen, ein verſchiedenes iſt, wo nur eine oder nur einige Farben dem Einen anders

erſcheinen als den Uebrigen, wird der *gradus* und *modus* des Unterſchiedes ſchwer genau zu beſtimmen ſeyn, weil den Individuen, die ihre Farbenempfindungen mit einander vergleichen wollen, ein gemeinſchaftlicher Maasſtab dazu durchaus fehlt.

Es wäre meines Erachtens wohl der Mühe werth, und könnte für die Optik ſowohl als für die Phyſiologie und Pathologie des menſchlichen Auges ſehr erſprieſslich werden, wenn die Verſchiedenheit, in welcher den Menſchen einerlei Farben erſcheinen, von Naturforſchern und Aerzten mehr, als bisher geſchehen, beachtet und ſorgfältiger unterſucht würde. Die Gelegenheit zu ſolchen Beobachtungen dürfte wohl dem, der ſie aufſuchte, häufiger, als man glaubt, entgegen kommen. Indeſſen bleibt es doch aus den oben angeführten Gründen immer ſchwer, ſolche Beobachtungen in hinlänglicher Menge rein und genau genug aufzufaſſen, das Beobachtete zu vergleichen, und ohne Gefahr eines Miſsverſtändniſſes mitzutheilen, noch ſchwerer aber mit den Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand ins Allgemeine zu gehen.

Ich erlaube mir, dem Publicum eine Beobachtung mitzutheilen, welche hierher zu gehören ſcheint, jedoch etwas an ſich hat, weshalb man dieſes bezweifeln könnte und überlaſſe das Urtheil hierüber den Phyſiologen.

Es iſt bekannt, daſs, wenn Licht und Schatten neben einander durch ein Glasprisma (oder ein anderes nicht paralleles Mittel) fallen, oder ein dunkles und ein helles Bild, (z. B. ein Fenſterſtab und der Himmel

vom

vom Innern des Zimmers aus) nebeneinander durch ein ſolches betrachtet werden, an der Gränze zwiſchen Licht und Schatten, oder zwiſchen dem hellen und dunkeln Bilde, wenn ſie nicht auf der Axe des Prisma ſenkrecht iſt, eine farbige Erſcheinung entſteht. Und zwar kommt in dem erſten Falle, den wir mit den neuern Optikern den *objectiven* nennen wollen, da, wo der Schatten gegen den brechenden Winkel, das Licht gegen die dieſem Winkel gegenüberſtehende Fläche des Prisma zu liegen kommt (bei der gewöhnlichen Lage des Prisma an der untern Gränze des Lichtes) ein gelber, da hingegen, wo das Licht gegen den brechenden Winkel, der Schatten gegen die dieſem gegenüberſtehende Fläche des Prisma liegt (gewöhnlich an der obern Gränze des Lichtes) ein blauer Rand vor. In dem zweiten Falle, den man den *ſubjectiven* nennt, iſt dies umgekehrt. In dem gelben Rande unterſcheiden die Phyſiker zwei in einander überflieſſende Farben: *gelb* und (gelb-) *roth*, oder drei: *gelb*, *orange* und (gelb-) *roth*, in dem blauen ebenfalls zwei: *blau* und *violet*, oder drei: *azur*, *indigo* und *violet*. Wenn ein gelber und ein blauer Rand einander ſo nahe kommen, daſs das (eigentliche) Gelb des einen und das Azur des andern ſich decken, erſcheint an der Stelle dieſer Vereinigung *Grün*; ſo wie, wenn beiderlei Ränder auf der andern Seite mit ihrem Roth und Violet in einander übergreifen, der *Purpur* ſich zeiget. So werden die Farben des Prisma (nur mit Ausnahme des Purpurs, deſſen einige nicht erwähnen) ſo viel mir bekannt, *allgemein* angegeben.

Es war mir daher ſeit der Zeit, da ich anfing, mich ernſthaft mit optiſchen Verſuchen zu beſchäftigen, auffallend, daſs ich in dem prismatiſchen Farbenbild und auch ſonſt, wo Farben durch Refraction erſchienen, *nie ein reines Azur*, ſondern immer ſtatt deſſen ein *entſchiedenes Blaugrün* zu ſehen bekam, und zwar im objectiven ſowohl, als im ſubjectiven Fall.

Dieſes Blaugrün nähert ſich auf der Seite gegen das Violette hin allmählig dem Blau, und zwar einem etwas dunklerem Blau. Dies zeigt ſich beſonders in dem objectiven Fall, wenn der blaue und rothe Rand eines Lichtſtreifens *von beträchtlicher Breite* zum Ineinandergreifen gebracht werden, welches hier nur in einer bedeutenden Entfernung der auffangenden Fläche vom Prisma möglich iſt, bei welcher zugleich die farbigen Ränder ſehr breit, und dadurch zur Unterſcheidung der verſchiedenen Nüancen ihrer Farben tauglicher werden. Nachdem hier der mehr ins Grüne fallende Theil jenes Blaugrüns, welches ich ſtatt des von andern an deſſen Stelle beobachteten Azurs ſehe, von dem (eigentlichen) Gelb des gegenüberſtehenden gelben Randes gedeckt und ſo zur Erzeugung des gewöhnlichen, bekannten, prismatiſchen Grüns verwandt worden, erſcheint der übrige Theil deſſelben dem Azur ähnlicher, und iſt vielmehr ein *Grünblau* als ein *Blaugrün* zu nennen.

Um zu ſehen, wie viel etwa die Nachbarſchaft des von Gelb und Azur erzeugten reinen, lebhaften Grüns etwas dazu beitrage, den grünen Schein des

überbleibenden Azurs zu ſchwächen, verdeckte ich das reine Grün mit der vor das Auge gehaltenen Hand: aber das Grünblau blieb unverändert.

Dieſes Grünblau geht, immer dunkler werdend, in allen Fällen faſt unmittelbar in das Violette über: ſo daſs ich auch das Indigo, wenn man darunter nicht Rothblau, ſondern ein indifferentes, d. i. weder gegen Grün noch gegen (Purpur-) Roth ſich hinneigendes Dunkelblau verſteht, nicht, oder wenigſtens nicht deutlich, beſtimmt und unbezweifelt, am allerwenigſten in einer beträchtlichen Breite, im prismatiſchen Farbenbilde wahrnehme.

Man könnte mir den Einwurf machen: das Blaugrün und Grünblau, was ich ſtatt des Azurs ſehe, ſey der Vermiſchung des reinen Azurs, mit dem Gelb eines etwas blaſsgelben Farbenrandes, der im *objectiven* Falle durch ungleiche Durchſichtigkeit des Prisma oder der andern Medien, durch welche der Lichtſtreif gefallen, im *ſubjectiven* durch ungleiche Helligkeit und Färbung des betrachteten hellen Bildes in der Nähe des beobachteten blauen Farbenrandes, ohne daſs ich es gewahr geworden, entſtanden ſeyn konnte, zuzuſchreiben. Im objectiven Falle konnte ich zwar ſolche Nebenränder nie ganz vermeiden, da es mir noch nicht gelungen iſt, eines vollkommen reinen Glasprisma's habhaft zu werden (das groſse Waſſerprisma, deſſen ich mich bei einigen Verſuchen bediente, iſt zwar von Blaſen und Streifen ziemlich frei, aber wegen eines unten anzuführenden Umſtandes etwas

verdächtig): es zeigte ſich aber da, wo dieſelben ihr Gelb mit dem von andern beobachteten Azur (oder meinem Blaugrün) des blauen Randes vermiſchten, nur das *gewöhnliche*, *reine*, *indifferente* prismatiſche *Grün*, das zwar blaſſer war, als wo es durch die Zuſammenkunft hochgefärbter Hauptränder entſteht, aber von dem mehrerwähnten Blaugrün ſich deutlich und beſtimmt, nicht bloſs ſeiner Helligkeit, ſondern auch dem *Modus* ſeiner Farbe nach, unterſchied. Eben dieſs beobachtete ich, wenn im ſubjectiven Falle gelbe Nebenränder dem blauen Rande zu nahe kommen, welches ich aber hier vollkommen zu vermeiden oft genug in meiner Gewalt hatte. Im Gegentheil erſchien hier das Blaugrün nie entſchiedener und ſchöner, als wenn ich die Fenſterſtäbe vor einem ganz *gleichförmig grauem* Himmel durch das Prisma betrachtete.

Auch vor dem Einwurfe: daſs vielleicht grüne Farbe des Prisma ſelbſt das Blau in das Grüne hinüber gezogen habe, fühle ich mich ſicher. Denn obgleich eins von den von mir bei dieſen Verſuchen gebrauchten Glasprismen eine grünliche, das oben erwähnte Waſſerprisma ſogar eine gelbgrüne Farbe hat, ſo hatte ich doch Gelegenheit genug, den Verſuch mit ganz farbenloſen Prismen und andern hierzu brauchbaren geſchliffenen Gläſern zu machen, wo es denn immer die oben beſchriebenen Erfolge gab. Und ſelbſt durch jene grünen Prismen erſchien mein Blaugrün immer deutlich von dem andern, allgemein anerkannten, Grün verſchieden.

Ueberhaupt aber glaube ich mich durch die conſtante Identität des beſchriebenen Erfolgs bei den unzähligen Verſuchen, welche ich bald abſichtlich zur Prüfung deſſelben, bald zu andern Zwecken unter den verſchiedenſten Bedingungen und Umſtänden angeſtellt habe, vor aller Täuſchung in dieſer Sache hinlänglich geſichert halten zu dürfen.

Wenn nicht dieſe Erzählung ſelbſt ſchon eine Kenntniſs des Unterſchiedes zwiſchen Azur und Blaugrün bei mir vorausſetzte, ſo ſollte man nach derſelben wohl glauben: daſs ich überhaupt alles, was Andere Azurfarben nennen, blaugrün ſehe. Aber das iſt eben das Sonderbare, daſs dieſes, ſo viel ich bisher bemerken konnte, nur bei dem dioptriſchen Blau der Fall iſt, daſs ich die beſagten Farben, wo ſie (als chemiſche Farben nach *Göthe*) permanent an der Oberfläche der Körper haften, ſo deutlich, beſtimmt und leicht von einander unterſcheide, daſs ich mir es gar nicht möglich denken kann, ſie mit einander zu verwechſeln, es müſste denn bei Kerzen- oder Lampenlichte geſchehen, welches alles Blau leicht etwas in das Grüne herüber zieht, und überhaupt dem Auge die Unterſcheidung zwiſchen nahverwandten Farben erſchwert.[1]). Auch in der Wahrnehmung und Un-

1) Ob ich auch unter den katoptriſchen, paroptriſchen und epoptriſchen Farben Grünblau oder Blaugrün ſtatt Blau ſehe, darauf habe ich noch nicht geachtet, auch wird hierüber, wegen der geringen Breite, in welcher hier alle Farben meiſtens erſcheinen, ſchwerer, als bei den dioptriſchen Farben eine beſtimmte Beobachtung zu machen ſeyn.

terſcheidung der übrigen Farben konnte ich bisher keine Abweichung von andern Menſchen bei mir beobachten.

Eben der Umſtand, daſs mir der Azur nur unter einer gewiſſen *objectiven* Bedingung als Blaugrün und Grünblau erſcheint, hat in mir den ſchon oben geäuſserten Zweifel erregt, ob dies wirklich in einer beſondern Beſchaffenheit meines Geſichtsorgans ſeinen Grund finde; und ich würde auch nicht einen Augenblick dieſem letztern Gedanken Platz gegönnt haben, wenn ich mir es möglich hätte denken können, daſs ſo viele ſorgfältige Beobachter, welche die dioptriſchen Farben ſchon betrachtet und unterſucht haben, eine Erſcheinung, welche, unter äuſsern Bedingungen, die (weil ſie doch meine Verſuche beſtändig begleiteten) häufig genug eintreten müſſen, bei ſolchen Beſchäftigungen einem Jeden ſich zeigen könnte, auch nicht *einmal* ſollten bemerkt, oder, wenn ſie ſie bemerkt hätten, nicht ſollten aufgezeichnet; oder daſs alle Optiker ſich mit einander ſollten verſchworen haben, das, was ſie wirklich blaugrün ſahen, azurfarb zu nennen. Und wäre auch der Grund jener Erſcheinung rein objectiv, und wäre ihrer, ohne daſs ichs wüſste, in den optiſchen Schriften irgend Erwähnung gethan, ſo ſcheint ſie mir doch auch in dieſem Falle würdig, mehr beachtet zu werden, als es geſchehen iſt, und wäre es auch nur zur Beſtimmung der beſtändigen und veränderlichen in den dioptriſchen Farbenerſcheinungen oder zur mehrerer Feſtſtellung der Farbennomenclatur.

Wenn aber gleich nicht zu verkennen ist, dafs die beschriebene Abweichung von der gewöhnlichen Erscheinung der dioptrischen Farben eine objective Ursache habe, so schliefst doch diese die *Mitwirkung* einer subjectiven, im Sehorgane des Beobachters liegenden Ursache, keineswegs aus.

Wenn man sich das Verhältnifs der letztern zu der erstern so denkt, wie das einer prädisponirenden zu einer Gelegenheitsursache, so begreift sichs leicht, warum, ungeachtet die Beschaffenheit des individuellen Sehorgans, welche die subjective Ursache davon enthält, in einem Individuum beständig vorhanden ist, dasselbe doch nicht *immer* Blaugrün statt Azurblau sieht, sondern nur dann, wenn die objective Ursache, die in einer Eigenthümlichkeit der Entstehungsweise der dioptrischen Farben (zweiten Klasse, nach *Göthe*) liegen mag, dazu kommt.

Man sieht, dafs, um mit dieser Sache mehr ins Reine zu kommen, zahlreiche vergleichende Versuche mit andern Menschen erforderlich wären. Mit einigen Menschen habe ich solche bereits vor längerer Zeit angestellt, und bedaure nur, dafs ich die Resultate davon nicht sogleich aufgezeichnet habe, und mein Gedächtnifs mein Vertrauen hier getäuscht hat. In meinen Papieren über Optik finde ich blofs die gelegenheitliche unbestimmte Bemerkung: dafs aufser mir auch Andere statt Blau blaugrün gesehen haben. Kürzlich habe ich die Versuche mit mehrerer und möglichst grofser Sorgfalt mit einigen meiner Bekannten wiederholt. Diese sahen den Azur *rein*, jedoch im

objectiven Fall zwiſchen dieſem und dem übrig gebliebenen Weiſs des Lichtſtreifens etwas weniges *reines, indifferentes Grün*, welches ohne Zweifel durch die oben von der Unreinheit des Prisma abgeleiteten farbigen Nebenränder entſtanden war. Nur Einer von ihnen ſah im objectiven Falle den Azur blaugrün oder grünblau, und im ſubjectiven äuſserte er auf meine wiederholten Fragen: was er am blauen Rande ſehe; daſs er nicht wiſſe, ob er die Farbe deſſelben blau oder grün nennen ſolle, wie er denn überhaupt die benachbarten Farben des Farbengeſpenſtes ſchwerer, als ich und Andere zu unterſcheiden ſchien. Ich gedenke dieſe vergleichenden Verſuche gelegentlich fortzuſetzen, beſonders auch ſie mit meiner jüngſten Schweſter, der Albine, vorzunehmen, um auszumitteln, ob die ſubjective Urſache der hier beſchriebenen Abweichung etwa mit dem Mangel an Pigment oder einer andern Eigenthümlichkeit des albiniſchen Auges in Zuſammenhang ſtehe [1]).

---

1) Leider hat ein früher und unvermutheter am 5. hujus eines typhös-entzündlichen Fiebers, in Folge einer heftigen Erkältung bei erhitztem Körper, erfolgter Tod des Verfaſſers die Ausführung dieſer Vorſätze vereitelt, und überhaupt mehrere Früchte phyſiologiſcher und mathematiſch-phyſikaliſcher Arbeiten, die von den Talenten und dem Fleiſs dieſes trefflichen und auch als Menſch liebenswerthen jungen Mannes zu erwarten waren, mit ins Grab genommen. Der verſtorbene *Sachs*, in Kärnthen geboren (ſeine Eltern waren jedoch aus dem Baireuthiſchen), war ein vollkommner *Albino* oder Leucaethiops geweſen mit ganz rother (von der Seite angeſehen mehr ins Blaue oder vielmehr Violette ſpielender) Iris, und beſtändig zitternder Bewegung derſelben, ſo wie des Augapfels, mit lichtſcheue Nyktalopie, dann mit ganz weiſsen ſeidenartigen Haaren und

einer ſchneeweiſsen Farbe und ſammtartigen Weichheit der Hautdecken. Merkwürdig war es, daſs er und eine jüngere (noch lebende) Schweſter die beiden einzigen Albinos in einer Familie waren, deren Vater, Mutter und die übrigen drei Kinder durch Farbe der Augen, Haare und der Haut zu den entſchiedenen Brünetten gehören. Der ſelige *Sachs* hat eine äuſserſt genaue ond intereſſante Beſchreibung von ſich und ſeiner Schweſter, die beſonders in Bezug auf die ungemein genau detaillirten *optiſchen* Verhältniſſe der Leucaethiopen zu andern Menſchen ſehr lehrreich iſt, in ſeiner Inaugural-Diſſertation: Hiſtoria Duorum Leucaethiopum, auctoris ipſius, et ſororis ejus, (auch als beſondere Schrift in den Buchhandel gekommen, Sulzbach 1812) gegeben, in welcher er den Reichthum ſeiner optiſchen Kenntniſſe rühmlich beurkundete. Auffallend war es, daſs dieſer Albino, der bei Tage nur mit halbverſchloſſenen, blinzelnden und beſtändig hin und her rollenden Augen Perſonen und andere Gegenſtände anſehen konnte, in ſternenhellen Nächten ohne alle Augenbeſchwerden und ohne beträchtliches Zittern und Bewegung der Augen ſowohl ohne Glas als auch durch Fernröhre die Geſtirne beobachten, und ſelbſt in der Aſtronomie und Aſtrognoſie, mit der er ſich mit beſonderer Vorliebe beſchäftigte, praktiſchen Unterricht beim ſogenannten ſtellatim Gehen ertheilen konnte.

Harles, D.

IV.

Bemerkungen über einige Gegenſtände der *thieriſchen Chemie.*

Von

Dr. *Sigwart* zu Tübingen.

Bei meinen chemiſchen Unterſuchungen, welche ich bei Gelegenheit meiner Vorleſungen anſtelle, bin ich auf Reſultate gekommen, welche, wie ich glaube, für phyſiologiſche Unterſuchungen von einiger Wichtigkeit werden können, und die ich deshalb dem Publicum vorlegen zu dürfen glaube.

Für diesmal einige Bemerkungen, welche das Reſultat einer Unterſuchung des Bluts ſind, wozu ich mich des Bluts von Ochſen, von Menſchen und von Hühnern, endlich des Eiweiſses aus Hühnereiern zur Vergleichung mit dem Blutwaſſer von ebendenſelben Thieren bediente. Auſser dem rothen eiweiſsſtoffartigen Pigment fand ich zwei extractivſtoffartige Pigmente in dem Blut, ein braunes, grün abfärbendes, von einem eigenen, hinten nach bittern Geſchmack,

im Blutkuchen; und ein gelbes im Blutwaſſer, das demſelben die gelbe Farbe ertheilt. Beide werden vom Alkohol aufgelöſt und vom Gerbeſtoff gefällt. Die braune Subſtanz zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, was vielleicht nicht ſowohl vom Pigment ſelbſt, als von beigemiſchten Salzen herrührt; nach dem Verdampfen des Alkohols, wodurch man ſie aufgelöſt hat, ſtellt ſie eine glänzende, harzähnliche Maſſe dar, die aber im Waſſer vollkommen wieder auflöslich iſt. Sie iſt in der aus dem durch Wärme, im Waſſerbad, geronnenen rothen Theil des Blutkuchens, ausgepreſsten Flüſſigkeit ſchon ganz ihren ausgezeichneten Eigenſchaften nach vorhanden, und kann aus derſelben nach Verdampfung der wäſſerigten Theile durch bloſses Schütteln mit kaltem Alkohol erhalten werden. Eben ſo verhält ſich die gelbe Subſtanz im Blutwaſſer, ſie iſt in der aus dem geronnenen Serum ausgepreſsten Flüſſigkeit enthalten, und durch Auskochen des Geronnenen mit Waſſer kann ſie vollends gänzlich davon abgeſondert werden, ſo daſs die letzte Spur der gelblichen Farbe deſſelben verloren geht. Sie wird vom kalten Alkohol nicht ſo leicht ausgezogen, als die braune Subſtanz, und wenn man ſie nach dem Verdampfen des Alkohols mit Waſſer vermiſcht, ſo bildet ſie mit demſelben eine milchigte Flüſſigkeit; dieſe Charaktere ſcheinen indeſſen von der Beimiſchung einer fettwachsartigen Materie herzukommen, die man durch Cryſtalliſation abſondern kann. Dieſe Materie ſcheidet ſich aus der alkoholiſchen Auflöſung nach dem Erkalten in Geſtalt feiner, weiſser, fettglänzen-

der Nadeln aus; überdies enthält dieſe gelbe Subſtanz wahrſcheinlich noch einiges im Alkohol auflösliches Salz, von welchem ſie zu trennen eben ſo ſchwierig ſeyn würde, als bekanntlich es ſchwierig iſt, den Harnſtoff von allen Salzen frei darzuſtellen. Man könnte zwar leicht den Extractivſtoff von den Salzen trennen, durch Niederſchlagung mit Gerbeſtoff, aber nicht umgekehrt. Nach Abſonderung des gelben Extractivſtoffs und der fettwachsartigen Materie entdeckte ich in dem Rückſtand der Seroſität eine gallertartige Materie, die in Alkohol und kaltem Waſſer unauflöslich iſt, vom kochenden Waſſer aber aufgelöſt, vom Gerbeſtoff gefällt wird. Endlich enthält die aus dem geronnenen Serum ausgepreſste Flüſſigkeit noch eine eigene thieriſche Subſtanz, welche beim Erhitzen derſelben nicht coagulirt, aber beim Verdampfen derſelben Häute bildet, und welche, nach Abſonderung der im Waſſer und Alkohol auflöslichen Stoffe in dieſen beiden Flüſſigkeiten ganz unauflöslich iſt. Dieſe Subſtanz ſcheint eben ſo eigenthümlich zu ſeyn, als der Faſerſtoff, der Eiweiſsſtoff und der rothe Stoff des Bluts, es fehlt aber noch an hinlänglichen Verſuchen zu einer unterſcheidenden Charakteriſtik derſelben. Es ſcheint übrigens nach dem, was ich bisher vom Blut angeführt habe, das etwas Analoges von allen den Stoffen, welche verſchiedene feſte und flüſſige Theile unſers Körpers auszeichnen, im Blut vorhanden ſey, Analoge von Gallenſtoff, Harnſtoff, Fett, Gallert und Schleim. Ob aber dieſe verſchiedenen Subſtanzen in dem Blutſyſtem ſelbſt erzeugt

werden, oder aus den verſchiedenen Theilen des Körpers zurückgeführt werden, darüber dürfte wohl eine chemiſche Unterſuchung des lymphatiſchen Syſtems Aufſchluſs geben. Die erſtere Vorausſetzung ſcheint indeſſen, wenigſtens zum Theil, die richtigere zu ſeyn, weil die Analoga im Blut mehr den Charakter unzerſetzter thieriſcher Materien an ſich tragen, als die ſecernirten Materien. Man könnte auch glauben, jene Materien ſeyen bloſs in unſerem chemiſchen Prozeſs, aus den längſt bekannten Beſtandtheilen des Bluts erzeugt worden, das wäre ſehr intereſſant, weil wir alsdann Hoffnung hätten, die Productionsweiſe der Natur ſelbſt auszuforſchen; allein unſere Verſuche berechtigen uns noch wenig zu dieſer Hoffnung, denn wenn jene Materien auf die angezeigte Weiſe einmal aus dem Blut abgeſchieden ſind, ſo iſt es durchaus unmöglich, wenigſtens auf dem nämlichen Wege, ſie aus dem Eiweiſsſtoff, dem Faſerſtoff oder dem rothen Stoff des Bluts ſelbſt zu erzeugen. Dies gilt nicht allein von dem braunen und gelben Extractivſtoff, ſondern auch von der fettwachsartigen Materie, von welcher Herr Prof. *Berzelius* behauptete, daſs ſie ſich aus jenen Stoffen durch Alkohol erzeugen laſſe. Man muſs dieſe Behauptung in Zweifel ziehen, wenn gefunden iſt, daſs von Natur ſchon ähnliche Materien mit jenen Stoffen verbunden ſind. Dies kommt mir aber ſehr wahrſcheinlich vor, weil ich aus Eiweiſsſtoff und Faſerſtoff, die ich mit kaltem deſtillirten Waſſer ſehr lange ausgewaſchen, dann ſechs Stunden lang mit deſtillirtem Waſſer ausgekocht hatte, durch drei-

ſtündiges Kochen mit Alkohol von einem ſpecifiſchen Gewicht = 0,810 keine Spur einer fettwachsartigen Materie erhielt. Das nämliche gilt von der gallertartigen Materie, die derſelbe Chemiker für ein Kunſtproduct hält. Hiermit ſcheinen auch die Verſuche eines meiner Zuhörer, des Herrn Dr. *Wienholt*, an denen ich indeſſen keinen Antheil hatte, über ein (deſſen Diſſertatio ſiſtens analyſin organorum corporis humani praecipue ſecernentium in partes conſtituentes propiores, praeſide *I. H. F. de Autenrieth.* Tubingae 1815.) Er bemerkte, daſs der Alkohol im Ueberfluſs und wiederholt angewandt, doch nur eine beſtimmte Menge geiſtiges Extract, bei verſchiedenen Organen eine verſchieden groſse Menge ausziehe, und folgert daraus, daſs jene Meinung des Herrn Prof. *Berzelius* gröſstentheils falſch ſey. Er machte auch die intereſſante Bemerkung, daſs das des Gelatiniſirens unfähige wäſſerigte Extract aus den Muskeln das Gelatiniſiren zeigte, nachdem der Extractivſtoff durch Alkohol davon getrennt war. Die Reſultate ſeiner Unterſuchung, die er am Ende der Abhandlung tabellariſch aufgeführt hat, ſind in der am Ende beigefügten Tabelle zuſammengeſtellt.

Aus dieſer Ueberſicht der Reſultate ſeiner Verſuche ergiebt ſich nach den Bemerkungen des Verfaſſers folgendes: Haut und Zellgewebe zeichnen ſich durch die groſse Menge Fiber und wäſſerigten Extractes; dagegen Herz und Lungen, Hoden, zottigte Haut des Darmkanals, Milz, Niere, Bauchſpeicheldrüſe, Leber, Blut aus der untern Hohlader durch

die grofse Menge Albumens und geiſtigen Extractes aus, und überhaupt ſeyen die auf der Oberfläche gelegenen Organe durch die Menge der Fiber, und die im Innern gelegenen Organe der Eingeweide durch die Menge des Albumens ausgezeichnet. Die Muskeln zeigen die gröſste Uebereinſtimmung in ihren Beſtandtheilen mit dem Herzen, hingegen zeige ſich doch in dem zur unwillkührlichen Bewegung beſtimmten Herzen eine weit gröſsere Menge Fiber, als in den willkührlich zu bewegenden Muskeln. In allen Organen des Unterleibs, ſo wie bekanntlich im Kopf habe das Albumen das Uebergewicht, in denen der Bruſt und der Extremitäten die Fiber.

Zum Verſtändniſs der tabellariſchen Ueberſicht, und zur Beurtheilung dieſer Folgerungen iſt folgendes zu bemerken: Er zog die Subſtanzen erſt mit kaltem, ſodann mit heiſsem Waſſer aus, und kochte zu dem Ende zwei Stunden lang. Zur geiſtigen Extraction bediente er ſich eines Alkohols von 0,809 ſpec. Gewichts, und kochte die Subſtanzen mit dem ſechzehnfachen ihres Gewichts von dieſem Alkohol eine halbe Stunde lang. Unter dem fettwachsartigen Extractivſtoff verſteht er das, was ſich beim Erkalten der heiſsen Auflöſung präcipitirte, und wahrſcheinlich in wenigen Fällen wirkliches Fett enthielt; unter wahrem Extractivſtoff das, was noch beim Verdampfen der geiſtigen Flüſſigkeit zurückblieb, unter Albumen, was ſich aus den wäſſerigten Auszugsflüſſigkeiten durch Wärme coaguliren lieſs, und alſo auch das, was ſich von ſuſpendirten Materien mit coagulirte; daher enthielt ſein Al-

bumen noch im Alkohol auflösliche Materien; endlich verſteht er unter Fiber alles das, was nach dem Auswaſchen und Auskochen der Subſtanzen mit Waſſer zurückbleibt, alſo auch von Natur geronnener Eiweiſsſtoff, erhärteter Schleim und andere im Waſſer unauflösliche Materien, tragen hier den gemeinſchaftlichen Namen der Fiber, und die Folgerungen, die der Verfaſſer gemacht hat, ſtehen daher noch nicht hinlänglich feſt begründet, ſo plauſibel ſie ſonſt ſcheinen mögen. Seine ſogenannte Fiber möchte vielleicht bei einer nähern Unterſuchung von der verſchiedenſten Natur, ſie könnte ſelbſt Eiweiſsſtoff ſeyn. Aber bisher kannte man kein Mittel, den Faſerſtoff und Eiweiſsſtoff im geronnenen Zuſtand zu unterſcheiden. Ich glaube ſo glücklich geweſen zu ſeyn, einen Weg gefunden zu haben, dieſe Stoffe ſelbſt im geronnenen Zuſtande zu unterſcheiden und zu trennen.

In dieſem Zuſtande löſe ich ſie in cauſtiſchem Ammonium auf, verjage durch Kochen das überflüſſige Ammonium, ſo daſs die Flüſſigkeit nicht mehr alkaliſch reagirt, während ich von Zeit zu Zeit Waſſer zuſetze; die wäſſerigten Flüſſigkeiten dampfe ich nun ſo lange ab, bis ſich der Faſerſtoff oder der Eiweiſsſtoff auszuſcheiden anfangen, d. i. bis die wäſſerigten Auflöſungen geſättigt ſind, hierauf ſetze ich eine Auflöſung von ätzendem ſalzſauren Queckſilber zu. Beide Stoffe geben einen flockigten weiſsen Niederſchlag, aber der Niederſchlag des Eiweiſsſtoffes wird von concentrirter Salzſäure wieder aufgelöſt, der des Faſerſtoffs nicht. Wenn die Auflöſungen auf die

die eben erwähnte Art geſättigt ſind, ſo kann man anſtatt des ätzenden ſalzſauren Queckſilbers auch bloſs Salzſäure in geringer Menge, oder irgend eine andere Säure in gehörigem Verhältniſs anwenden, mehrere Säuren aber, namentlich Eſſigſäure, löſen, im Uebermaſs angewandt, beide Niederſchläge wieder auf. Andere, namentlich die Salpeterſäure, löſen, im Uebermaſs angewandt, keinen von beiden auf. Die nämlichen Erſcheinungen zeigen ſich bei friſchem, bloſs kalt ausgewaſchenem Eiweiſsſtoff und Faſerſtoff, und nach dem Auskochen derſelben mit Waſſer und mit Alkohol. Der Eiweiſsſtoff von Hühnereiern zeigt eine Annäherung zum Faſerſtoff des Bluts, indem das durch Säuren aus dem Eiweiſs Geronnene durch Schütteln mit überflüſſiger Salzſäure nur langſam wieder aufgelöſt wird, das Geronnene aus dem Blutwaſſer eben dieſer Thiere augenblicklich. Der rothe Stoff des Bluts verhält ſich ebenfalls wie Eiweiſsſtoff, er zeigt aber eine ſtärkere Annäherung zum Faſerſtoff. Um ihn vom Eiweiſsſtoff des Bluts, wenn er mit ihm vermengt iſt, zu trennen, fand ich folgenden Weg: man löſt ſie in überflüſſiger concentrirter Salzſäure durch bloſses Schütteln auf; zu der Auflöſung ſetzt man hierauf tropfenweis Waſſer, ſo lange als ein brauner Niederſchlag erfolgt. Dieſer rührt von dem rothen Stoff her: ſetzt man ſodann mehr Waſſer hinzu, ſo entſteht ein weiſser Niederſchlag des Eiweiſsſtoffs. Ungeachtet es ſolchergeſtalt beſtimmte Unterſcheidungsmerkmale dieſer drei Stoffe und ſogar chemiſche Trennungsmittel derſelben giebt, ſo erhellt doch ſchon aus

dem bisherigen, dafs ſie ſich ſehr ähnlich ſind. Jene Merkmale und Trennungsmittel beruhen blofs auf einem quantitativen Unterſchied, denn mit Hülfe der Wärme und mit der Länge der Zeit löſt ſich auch der geronnene Faſerſtoff in concentrirter Salzſäure auf, aber eben die Beſtimmung der quantitativen Verſchiedenheiten iſt in der Chemie der thieriſchen Körper von der gröſsten Wichtigkeit, denn alle thieriſche Materien ſtellen beinahe nur verſchiedene Modificationen einer Materie dar; jene drei kommen jedoch zunächſt unter ſich, und vielleicht noch mit allen denen, die unter dem Namen des Eiweifsſtoffs und des Faſerſtoffs anderer Organe vorkommen, überein. Sie beſitzen in der That noch gemeinſchaftliche Eigenſchaften, die man bisher nicht kannte.

Der Faſerſtoff wie der Eiweifsſtoff gerinnt von allen Säuren, fällt den Galläpfelaufguſs und metalliſche Salze, z. B. eſſigſaures Blei, ſalzſaures Queckſilber, ſchwefelſaures Silber. Da aber einige Säuren, wie Eſſigſäure, Phosphorſäure und Weinſteinſäure, ſchon in geringer Menge das Geronnene wieder auflöſen, ſo darf man oft äuſserſt wenig von der Säure zuſetzen, um das Gerinnen zu bemerken. Wenn man in die auf obige Weiſe bereiteten geſättigten wäſſerigten Auflöſungen des Faſerſtoffs und Eiweifsſtoffs trocknes, mit Eſſigſäure oder irgend einer andern Säure geröthetes Lacmuspapier eintaucht, ſo wird man weiſse Wolken entſtehen ſehen. Zwanzig Tropfen der Faſerſtoffauflöſung gerannen von einem eines Stecknadelknopfs groſsen Stückchen Löſchpapier, das in concentrirte Eſſig-

säure eingetaucht und wieder ausgepreſst war, vollkommen, es bildeten ſich ſchnell eine Menge grobe, faſerigte Flocken. Eben ſo viel von der Eiweiſsſtoffauflöſung zeigte durch das nämliche Mittel die Erſcheinung undeutlicher, aber vollkommen, als noch ein gleiches Stückchen Papier hinzugeſetzt wurde. Einer meiner Freunde, Herr *Schläpfer*, konnte den geronnenen Faſerſtoff von dem geronnenen Eiweiſsſtoff ſogleich unterſcheiden, ſo wie aber die Coagulation ſich vollendete, war der Unterſchied nicht mehr deutlich. Verſuche mit Blutwaſſer und mit Eiweiſs zeigen ähnliche Erſcheinungen. Fünf Tropfen Blutwaſſer von einem Huhn mit zwei Tropfen concentrirter Salzſäure vermiſcht gerannen ſtark, beim Schütteln mit zehn Tropfen derſelben Säure löſte ſich das Geronnene ſogleich wieder auf. Durch eſſigſaures Blei mit Ueberſchuſs von Säure geben beide Stoffe einen weiſsen flockigten Niederſchlag; ſetzt man aber mehr von dem eſſigſaurem Blei hinzu, ſo wird der Niederſchlag beim Schütteln ſogleich wieder aufgelöſt. Mit ſchwefelſaurem Silber geben beide einen weiſsen flockigten Niederſchlag, der aber allmählig orangegelb wird, und in Eſſigſäure vollkommen auflöslich iſt. Durch langes Kochen des geronnenen Faſerſtoffs mit Waſſer wird ſeine Auflöslichkeit in Eſſigſäure vermindert, aber nicht, wie Herr Prof. *Berzelius* ſagt, aufgehoben; durch das Kochen ſchrumpft der Faſerſtoff ſehr zuſammen, ſein Zuſammenhang vermehrt ſich, und auch andere Auflöſungsmittel zeigen nur eine geringere Wirkung auf ihn, z. B. das Ammonium.

Der Eiweifsſtoff und der rothe Stoff des Bluts verhalten ſich eben ſo. Kocht man jetzt aber den ſechs Stunden im Waſſer gekochten Faſerſtoff gehörig lange in concentrirter Eſſigſäure, ſo erhält man immer noch eine Auflöſung, die vom Gerbeſtoff und vom Ammonium gefällt und coagulirt wird. Wenn ich hierin, ſo wie in Abſicht auf das Verhalten dieſer Stoffe gegen die Säuren überhaupt, dem Herrn Prof. *Berzelius*, ungeachtet meiner groſsen Hochachtung für dieſen Chemiker, zu widerſprechen wage, ſo geſchieht dieſes nicht allein, weil ich dieſe Verſuche öfters wiederholt und das nämliche geſehen habe, ſondern auch, weil meine Verſuche nicht ſowohl ſeinen Verſuchen als den daraus gezogenen Reſultaten widerſprechen.

Die Zoochemie des Herrn Prof. *Berzelius*, der wir in Deutſchland ſchon längſt mit Begierde entgegenſehen, wird nun vom Herrn Prof. *Pfaff* in Nürnberg überſetzt werden. Der Inhalt derſelben, wie er mir vom Herrn Prof. *Gehlen* in München mitgetheilt worden, iſt folgender:

Inhalt der *Berzelius*'ſchen Zoochemie.

§. 1. 2. 3. Leben. Lebenskraft. 4. 5. Lebenserſcheinungen: Geſundheit; Krankheit. §. 6. Phyſiologie, ihre Eintheilung. 7. 8. Flüchtiger Blick auf die Geſchichte der Zoochemie. 9. Entfernte Beſtandtheile des thieriſchen Körpers. 10. Nähere Beſtandtheile. 11. Nähere unorganiſche Beſtandtheile: *a*) Waſſer, *b*) Natron, *c*) Kali, *d*) Ammonium mit ihren ſalzigten Verbindungen, *e*) Kalk, phosphorſaurer Kalk, ſaurer phosphorſaurer Kalk, *f*) kalkerdigte Salze, *g*) Eiſenſalze. 12. Beſchreibung der von unorgani-

ſchen Stoffen auf thieriſche Körper im Allgemeinen hervorgebrachten Veränderungen: *a*) der Wärme — Deſtillationsproducte, brenzlichtes Waſſer, zooniſche Säure, ſublimirtes Salz (kohlenſaures Ammonium), brenzlichtes Oel, Gasarten, Kohle; *b*) atmoſphäriſcher Luft; *c*) einiger anderer Gasarten; *d*) des Waſſers; *e*) der Säuren; *f*) der Alkalien; *g*) der Salze und Metalloxyde; *h*) vegetabiliſche Stoffe; *i*) Einbalſamirung der Egypter und ſpätere. 13. Tod, allgemeiner und lokaler. 14. Fäulniſs mit ihren Erſcheinungen. 15. Gasarten, die ſich in derſelben entwickeln. 16. Räucherung mit Säuren. 17. Allgemeine phyſiſche Eigenſchaften der thieriſchen Stoffe, als lebendige betrachtet. 18. Nächſte organiſche Beſtandtheile des thieriſchen Körpers. 19. Nervenſyſtem. 20. Gehirn. 21. Seine Geſtalt, Verrichtungen. 22. Hirnwaſſer. 23. Nerven, Nervenhäute, Nervenmark, Nervenknoten, Verrichtungen der Nerven. 24. Medicin, als ein Theil der Zoochemie betrachtet (aus dem zoochemiſchen Geſichtspunct vielmehr G.); ihre Theorie, Heilmittel. 25. Organiſche Inſtrumente (Gefäſse). 26. *A*. Gefäſse für den Umlauf der Flüſſigkeiten. 27. *a*) Blutgefäſse. 28. Blut, riechender Stoff, Blutwaſſer, Leim, Eiweiſsſtoff, Blutkuchen, Faſerſtoff, Färbeſtoff, Verhalten des Bluts auſserhalb des Körpers, arteriöſes und venöſes Blut, im kranken Zuſtand, in verſchiedenen Thierklaſſen. 29. Nähere Beſchreibung der Gefäſse für den Blutumlauf, Herz, Pulsadern, deren innere Häute, faſerige Haut, Vertheilung, Haargefäſse, Venen, ihre eigenthümliche Haut. 30. Mechanik des Umlaufs, der groſse Umlauf, Puls. 31. Umlauf in den Haargefäſsen, Reproductionsproceſs, Ausdünſtung. 32. Secretion und Excretion. 33. Entzündung, Gangrän. 34. Der kleine Umlauf, Lungenathemholen, Veränderung des

Bluts und der Luft, Einathmung tödtlicher Gasarten, des oxydirten Stickgaſes, Erſtickung; über einige Einwürfe gegen die Theorie des Athmens, Verſchiedenheit des Athmens in verſchiedenem Alter, Mutterkuchen, Athmen der Thiere, Winterſchlaf einiger. 36) *b*) Saugadern. 37. Flüſſigkeit in derſelben, Lymphe. 38. 39. Thieriſche Wärme. 40. Celluloſa. 41. Eiter. 42. Vernarbung der Wunden. „Granulation nach *Bichat*." 43. Wildes Fleiſch, Polypen, Balggeſchwülſte. 44. Flüſſigkeiten in den Zwiſchenräumen der Celluloſa. 45. Fett. 46. Deſſen chemiſches Verhalten, Fettſäure. 47. Unguent. hydrarg. ſimpl. Axungia oxygenata. Unguent. mercur. compoſ. 48. Verſchiedenheit des Fetts bei verſchiedenen Thierklaſſen. 49. *B.* Werkzeuge für die Blutbildung. 50. Schleimhäute (membranae mucoſae) ihre Ausbreitung, Gewebe und Papillen, Schleim. 51. Membranae ſeröſae. 52. Mund und Feuchtigkeiten deſſelben, Speichel, Steine in den Speichelgängen, Weinſtein. 53. Speiſeröhre. 54. Magen. 55. Magenſaft. 56. Verrichtungen des Mundes und Magens. 57. Netzhaut, Meſenterium. 58. Pancreas. 59. Leber. 60. Galle und Gallenblaſe, Gallenſteine. 61. Milchſaft. 62. Gedärme. 63. Chylificationsproceſs, krankhafte Erſcheinungen deſſelben: Winde, Durchlauf, Verſtopfung. 64. Koth, Analyſe deſſelben. Verſchiedenheit bei verſchiedenen Thieren. 65. Kurze Wiederholung des chemiſchen Verlaufs des Chylificationsproceſſes. 66. Chylus. 67. Nahrungsmittel, Hunger und Durſt. 68. *C.* Werkzeuge zur Bewegung. 69. Knochen. 70. Analyſe der Knochen. 71. Oſſification. 72. Krankheiten der Knochen. 73. Zähne. 74. Oſſa ſeſamoidea. 75. Miſchung der Knochen in den übrigen Thierklaſſen. 76. Mark. 77. Knorpel. 78. Knochen- und Knorpelhaut. 79. Gelenke und Gelenkſchmiere. 80. Muskel.

81. Analyse des Fleisches. 82. Verschiedenheiten zwischen der Feuchtigkeit des Fleisches und dem Blute. 83. Veränderung des Fleisches durch Kochen, Braten, Räuchern, Einsalzen. 84. Muskelbewegung. 85. Verschiedenheit der Muskeln in verschiedenen Altern und verschiedenen Thierklassen. 86. Krankheiten der Muskeln. 87. Die faserigen Häute der Pulsadern sind nicht muskelartig, weder der Form, noch der chemischen Beschaffenheit nach. 88. Sehnen. 89. Aponeurosen. 90. *D.* Sinnwerkzeuge. 91. Augen, Sclerotica, Choroidea, Pigment, Cornea, Iris. 92. Feuchtigkeiten des Auges, wässerigte Feuchtigkeit, Crystallkörper, Glasfeuchtigkeit. 93. Das Sehen. 94. Thränen. 95. Organ des Geruchs, Nasenschleim. 96. Ohr, Ohrenschmalz. 97. *E.* Absonderungswerkzeuge. 98. Haut, Corium, Malpigh's Netz, Epidermis, Verhalten, Färbung durch verschiedene Metallsalze, die Zeichnungen der Wilden nicht in der Epidermis, sondern mechanische Absetzung im Schleimnetz, fettiger Ueberzug der Haut. 99. Hautabsorption. 100. Ausdünstung. 101. Krankheiten der Haut. 102. Nägel und Horn. 103. Haare. 104. Nieren und Harn. 105. Harnstoff, Säuregehalt des Harns. 106. Gehalt von phosphorsaurem Kalk. 107. Salzigte Bestandtheile. 108. Zufällige und bleibende Bestandtheile des Harns. 109. Veränderungen des Harns durch andere Stoffe. 110. Verschiedenheiten nach dem Alter, der Jahrs- und Tageszeit, in Krankheiten u. s. w., diabetes mellitus. 111. Gedanken zur chemischen Analyse des Harns. 112. Harn verschiedener Thiere. 113. Technische Anwendungen des Harns. 114. Harnsteine, Harnconcremente. 115. Bestandtheile. 116. Eintheilung. 117. Entstehung. Vorschläge zur Heilung. 118. Steine bei den Thieren. 119. Gichtknoten. 120. *F.* Geschlechts-Organe. 121. Männliche Geburtstheile. 122. Saamenfeuch-

tigkeit. 123. Weibliche Geburtstheile, Empfängniſs. 124. Ernährung der Frucht im Mutterleibe. 125. Amniosflüſſigkeit, Allantoisflüſſigkeit, Amniosſäure, Kindspech. 126. Vergleichung des Zeugungsproceſſes bei verſchiedenen Thieren. Eier der Vögel und ihre Beſchaffenheit. 127. Brüſte. 128. Milch, Rahm, Käſe, Butter, Molken, Milchzucker, Milchſäure, merkwürdige milchſaure Salze. 129. Verhalten der Milch im Allgemeinen; ſaure Milch. 130. Verſchiedenheiten der Milch nach Verſchiedenheit des Alters der Thiere, der Nahrungsmittel und anderer Umſtände; krankhafte Beſchaffenheiten. 131. Soll eine Mutter ihr Kind ſelbſt ſtillen?

Anhang von verſchiedenen thieriſchen Stoffen, die im Vorigen nicht beſchrieben werden konnten.

1. Elfenbein. 2. Hirſchhorn. 3. Horn. 4. Moſchus. 5. Bibergeil. 6. Zibeth. 7. Ambra. 8. Wallrath. 9. Bezoare. 10. Federn. 11. Schlangengift. 12. Hauſenblaſe. 13. Fiſchſchuppen. 14. Spaniſche Fliegen. 15. Maiwürmer. 16. Cochenille. 17. Kermes. 18. Seide. 19. Wachs und Honig. 20. Ameiſenſäure. 21. Spinnenweben. 22. Kellerwürmer. 23. Farbe des Dintenfiſches. 24. Krebsſteine. 25. Perlen.

Bei dieſer Ueberſicht von dem Inhalt der *Berzelius*'ſchen Zoochemie wird man bemerken, daſs manche Gegenſtände in derſelben aufgenommen ſind, die nicht eigentlich hierher gehören. Die Abhandlung von Leben und Organiſation der Thiere, Geſtalt und Function ihrer Organe gehört höchſtens in eine Einleitung in die Zoochemie, und muſs nicht mit dem weſentlichen Inhalt vermengt werden. Eben ſo wenig gehören die verſchiedene Anwendungen hierher, welche von der Zoochemie in der Medicin und an-

derwärts gemacht werden, wie das Capitel über die Frage, ob eine Mutter ihr Kind ſelbſt ſtillen ſoll? Dieſe Anwendungen der Zoochemie gehören nicht in eine wiſſenſchaftliche Abhandlung derſelben, ſondern in diejenige Wiſſenſchaft, welche die Anwendung zu machen genöthigt iſt; ſuum cuique. Dagegen finden wir in dem Anhang Gegenſtände, die zum weſentlichen Inhalt gehören. Die Gegenſtände ſind nicht ſowohl aus einem zoochemiſchen, als aus einem anatomiſch phyſiologiſchen Geſichtspunct gewählt. Endlich ſind wichtige Capitel, z. B. über die Vertheilung der Stoffe in der thieriſchen Organiſation, über die Art, wie die Miſchung in den thieriſchen Organismen überhaupt geſchieht u. a. ganz übergangen. Was die Anordnung des Inhalts betrifft, ſo vermiſst man die Voranſtellung der allgemeinen Reſultate der Zoochemie, welche ſchicklicher als jene allgemeinen phyſiologiſchen Bemerkungen, an der Spitze des Werks und ſeiner Hauptabtheilungen ſtehen würden. Die Producte und die Productionsweiſen werden untereinander vermengt vorgetragen, allein erſt nach einer vollſtändigen Kenntniſs der Producte insgeſammt kann eine freie, ungehinderte Betrachtung und ein verſtändlicher Vortrag der Productionsweiſen Statt finden. Folgender Plan einer Zoochemie ſcheint mir daher zweckmäſsiger zu ſeyn:

Die thieriſchen Organismen haben chemiſche Wirkungen, die von Leben und Organiſation abhängen, und die wir unter dem Namen: chemiſcher Lebensproceſs — zuſammenfaſſen, ungefähr ähnlich dem Galvanismus oder den chemiſchen Wirkungen der Volta'-

ſchen Säule, welche von der Electricität und von dem Bau der Säule abhängen. Dieſe chemiſchen Wirkungen der thieriſchen Organismen oder der thieriſch-chemiſche Lebensproceſs machen den Gegenſtand der Zoochemie aus. Sie betrachtet 1) die *Producte* dieſes chemiſchen Lebensproceſſes, in Abſicht auf ihre chemiſche Beſchaffenheit. 2) Die *Productionsweiſen*, die Geneſis jener Producte, in Abſicht auf den chemiſchen Vorgang.

Die Wirkungen des chemiſchen Lebensproceſſes äuſsern ſich aber einmal in Abſicht auf die *eigene Subſtanz* der thieriſchen Organismen; 2) auf andere Materien, auf *fremde Stoffe*, die mit den thieriſchen Organismen und mit der eben berührten eigenen Subſtanz derſelben in eine chemiſche Wechſelwirkung kommen.

Die Betrachtung fällt daher zuerſt auf die *eigene Subſtanz der thieriſchen Organismen;* Charakteriſtik der thieriſchen Materie überhaupt, und der beſondern thieriſchen Materie, entfernte und nähere Beſtandtheile, unorganiſche Gemiſche des Thierreichs und thieriſche Materien im engern Sinne, Verbindung und Vertheilung dieſer Materien in den thieriſchen Organiſationen, ſpecielle Betrachtung der *chemiſchen Zuſammenſetzung der verſchiedenen Organiſationen und ihrer Organe und der Producte derſelben* in den verſchiedenen *Entwicklungsſtadien*, unter verſchiedenen *Umſtänden*, Modificationen der Miſchung durch Klima und Jahreszeit u. ſ. w., pathologiſche Producte, Producte der Zerſtörung der thieriſchen Organismen, zu welchen die Producte, die bloſs durch eine Verwandlung der eigenen Subſtanz gebildet werden,

den Uebergang machen. Ich mache bei der ſpeciellen Betrachtung der thieriſch-chemiſchen Producte mit den ernährenden *plaſtiſchen Flüſſigkeiten*, Blut, Chylus und Lymphe den Anfang; ſodann betrachte ich die *Organe*, die aus dieſer Flüſſigkeit abgeſondert und gebildet werden; darauf die *abgeſonderten Flüſſigkeiten*, die aus jenen Organen abgeſondert werden, und endlich die *Producte*, *die aus dieſen abgeſonderten Flüſſigkeiten und den fremden Stoffen*, wie z. B. den Speiſen, womit ſie zuſammenkommen, entſtehen. Dieſe Ordnung ſcheint mir natürlich, einfach und zweckmäſsig. Ich glaube, daſs es ihr nicht zum Vorwurf gereicht, das ich faſt mit dem nämlichen Gegenſtande anfangen und aufhören muſs, denn dies liegt in der Natur des Organismus.

Was die *Productionsweiſen* betrifft, ſo kann zuerſt von der *Art*, *wie die thieriſche Miſchung überhaupt geſchieht*, die Rede ſeyn. Animaliſation, Stoffwechſel, Entwicklung und Verwandlung der thieriſchen Materie, Desorganiſation und Verweſung derſelben. Sodann von der *Geneſis aller einzelnen*, *vorhin betrachteten thieriſchen Producte*, hierin iſt Verdauung und Reſpiration, Chyliſication, Sanguification und Erzeugung der thieriſchen Wärme, ſind die chemiſchen Wirkungen aller Organe und ihrer Functionen, die chemiſchen Wirkungen der Entwicklungsveränderungen, der Krankheiten, der Auſsenverhältniſſe begriffen. Die Wirkungen der verſchiedenen Organe gehören nur in ſoweit hierher als ſie chemiſche ſind; als ſolche aber haben ſie ein chemiſches Product und

gehört ihre Betrachtung zur Betrachtung der Productionsweiſen. Auf die nämliche Art ſind die Gegenwirkungen fremder Stoffe in der Betrachtung der Productionsweiſen begriffen. Endlich ſind noch die Schickſale der fremden Stoffe ſelbſt durch die chemiſchen Wirkungen der thieriſchen Organismen zu betrachten übrig. Die Veränderungen und Wanderungen der Arzneien u. ſ. w. durch den thieriſchen Körper, Ablatz an gewiſſe Organe, Ausſcheidung durch andere, Aſſimilation der aſſimilirbaren Materien, welches uns wieder auf das Capitel der Animaliſation zurückführt, womit angefangen worden.

Aufgemuntert durch Herrn Prof. *Gehlen* und einige Freunde, denen ich meine Ideen mittheilte, habe ich es ſelbſt unternommen, eine Zoochemie nach dieſem Plan auszuarbeiten, und in dieſem Winter den erſten Theil derſelben vorzutragen. Die groſsen Lücken aber, die ich in dem Gegebenen fand, und die unſichere Grundlage in allen zoochemiſchen Unterſuchungen, nöthigen mich eigene Unterſuchungen zu machen, ehe ich an die Vollendung dieſer Arbeit denken darf. Sobald ich eine genügende Charakteriſtik und *Einſicht in die Natur* der verſchiedenen gerinnbaren Materien des Bluts erlangt habe, *wovon wir aber leider noch weit entfernt ſind*, ſo ſoll meine nächſte Arbeit eine vergleichende Unterſuchung der ſogenannten Fiber der verſchiedenen Organe ſeyn, deren Unterſuchung uns gewiſs in der Zoochemie einen guten Schritt weiter bringen wird.

vo[illegible]chen Körpers *).

100 Theile der tro[illegible] (folgender The[illegible] lichen Körpers	geben Niederſchläge mit: Gerbeſtoff.	Salzſaurem Queckſilberoxyd.	Salpeterſaurem Queckſilberoxydul.	Eſſigſaurem Bley.
Zellgewebe .	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes E	33	—	—	27
Warmes . .	71	44	80	22
Haut . .	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes E	28	—	—	17
Warmes . .	236	unwägbar	71	unwägbar
Herz . .	—	—	—	—
Lungen .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	58	18	78	33
Muskel . .	—	—	—	—
Fiber deſſelben	—	—	—	—
Albumen . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	55	20	59	24
Zottigte Haut des	—	—	—	—
Zottigte Haut de	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	52	—	—	19
Zottigte Haut des	—	—	—	—
Hoden . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	31	—	—	19
Niere . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	bloſs Milchigtwerden.	unwägbar	68	46
Bauchſpeicheldrüſe	—	—	—	—
Kaltes wäſſerigtes	33	17	84	17
Warmes . .	62	—	—	18
Milz . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	59	15	83	27
Leber . .	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	49	26	73	34
Blut aus der Pfort	—	—	—	—
Blut aus der unte	—	—	—	—
Wäſſerigtes Extract	37	—	—	31
Blut aus der link	—	—	—	—

*) S. Diſſertatio [illegible]tes conſtituentes propiores etc. quam Praeſide *J. H. F. de* *Bremanus.*

V.

Beitrag zur Geſchichte der *Bildungsfehler des Herzens* welche die Bildung des rothen Blutes hindern.

Von

J. F. Meckel.

Seit man angefangen hat, die Bedeutung der meiſten Miſsbildungen einzuſehen, und den Geſetzen nachzuforſchen, nach welchen ſie entſtehen, iſt das Studium derſelben nicht mehr Gegenſtand der Neugierde oder Spiel mit Seltenheiten, ſondern von hohem wiſſenſchaftlichen Werthe. Viele erregen zwar vorzüglich nur in ſo fern Intereſſe, als ſie aufserdem auch die normalen Bildungsgeſetze trefflich erläutern, indem ſie theils Veranlaſſung zu Nachforſchungen der normalen Entwicklung geben, theils Reſultate, welche durch dieſe gefunden wurden, aber, der Kleinheit des Gegenſtandes und anderer Urſachen wegen, nicht völlig gewiſs waren, beſtätigen oder berichtigen; andere aber ſind aufserdem auch für die Phyſiologie in ſo fern äuſserſt wichtig, als ſie über Functionen, welche durch die miſs-

gebildeten Organe mittelbar oder unmittelbar geſchehen, Aufſchluſs geben. In allen dieſen Hinſichten ſind unſtreitig die Bildungsfehler keines Organs wichtiger als die des Herzens und der groſsen Gefäſsſtämme, wie dies, auſser mehrern einzelnen Beobachtungen, die Arbeiten von *Autenrieth* [1]), *Burns* [2]) und *Naſſe* [3]), denen ich vielleicht auch die meinigen [4]) zufügen darf, hinlänglich beweiſen.

Seitdem die Bildungsfehler des Herzens wegen der Störungen der Functionen, die ſie veranlaſſen, auch für die Pathologie höchſt wichtig geworden ſind, haben zwar nicht die deutſchen Praktiker, deſto mehr aber die engliſchen, Vorbilder, die nicht genug zur Nachahmung empfohlen werden können, unermüdlich Beiträge zur Vervollſtändigung dieſer Lehre geliefert, und als Reſultat derſelben iſt ſo eben ein höchſt intereſſantes kleines Werk von *Farre* [5]) erſchienen, welches nicht bloſs neue Fälle ſchon bekannter Ab-

---

1) *Pfleiderer* de dysphagia luſoria. in *Reils* Archiv Bd. VII.

2) Ueber die wichtigſten Herzkrankheiten. Lemgo 1813.

3) Ueber den Einfluſs des rothen Blutes auf die Entwicklung und die Verrichtungen des menſchlichen Körpers. *Reils* Archiv Bd. 10. S. 213 — 297.

4) Ueber die Bildungsfehler des Herzens. Ebdſ. Bd. 6. S. 549 ff. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 412 — 475.

5) Pathological Reſearches. Eſſay I. Malformations of the human heart illuſtrated by numerous caſes and five plates, containing fourteen figures and preceded by ſome obſervations on the method of improving the diagnoſtic part of medicine. London, 1814.

weichungen, ſondern ſelbſt ſogar ganz neue, bisher völlig unbekannte Bildungsfehler und aufserdem intereſſante Bemerkungen genug enthält, um hier, ſoweit es diejenigen Bildungsfehler angeht, welche die Function des Athmens zunächſt und vorzugsweiſe ſtören, die Grundlage allgemeiner Betrachtungen abgeben zu können, welche ſich an die frühern, theils in *Reils* Archiv, theils an andern Orten enthaltenen anſchlieſſen können.

Von der unvollkommenſten Form des Herzens, wo ſich nur eine Vorkammer und eine Kammer findet [1]), hat der Verf. einen neuen, von ihm ſelbſt beobachteten Fall. Bei einem reifen Knaben kam der Lungenkreislauf erſt nach Ablauf der erſten halben Stunde völlig zu Stande. Das Athmen war beſchwerlich und eine Menge Schleim im Kehlkopf angehäuft. Das Geſicht war anfangs ſehr blafs, wurde nachher bläulich. Nachdem Kreislauf und Athmen völlig zu Stande gekommen waren, ſchien das Kind in den erſten 48 Stunden völlig geſund, indem das Geſicht lebhaft, heiter, die Haut warm, der Schlaf, die Excretionen und der Appetit regelmäfsig, das Saugen kraftvoll waren.

Nach Ablauf dieſer Zeit wurde das Athmen ſehr beſchleunigt, doch blieb die Wärme und Farbe der Haut normal, und es ſchien kein Schmerz Statt zu

1) Zwar iſt die Anweſenheit einer einzigen Höhle noch unvollkommner, indeſſen wurde ſie bis jetzt nur in ſo höchſt unvollkommenen Mifsgeburten beobachtet, dafs auch aus andern Gründen das Leben unmöglich war.

finden. Bei näherer Beſichtigung erſchien die Bewegung des Zwerchfells ungewöhnlich, ſofern es bei jeder Contraction das Bruſtbein ſtark nach innen zog. Zugleich ſchlug das Herz heftig. Bald ſtellte ſich ein ſehr heftiger Anfall ein, wobei die angeführten Zufälle ſich bedeutend vermehrten, der Puls am Arm verſchwand, die Haut bleich und kalt wurde. Ein warmes Bad ſtellte den Kreislauf und die Wärme her. Anfüllung des Magens ſchien ſeinen Zuſtand zu verſchlimmern, denn dieſer Anfall war ſogleich nach dem Saugen eingetreten. Nach dem Bade wurde die Haut zwar nicht wieder bleich, blieb aber etwas kalt und bläulich. Die Muskelkräfte ſanken und der Knabe magerte ab. Statt daſs er vor dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden ungewöhnlich ſtark geweſen war, hatte er jetzt nicht Kraft genug um die Burſtwarze zu faſſen. Allmählig erlöſch die Thätigkeit des Zwerchfells, das Athmen wurde ſchwächer, die Hirnthätigkeit verſchwand in den letzten Stunden und endlich erfolgte der Tod, 79 Stunden nach der Geburt, 30 nach dem Eintritt der Reſpirationsbeſchwerden.

Das Herz lag normal, war aber ungeheuer von Blut ausgedehnt. Eben ſo ſtrotzten die Lungen und der Herzbeutel von Blut.

Es beſtand aus einem einzigen Vorhof und einer Kammer, aus welcher ein einziger Arterienſtamm trat. Der Vorhof war durch eine Scheidewand ſtärker als gewöhnlich von ſeinem Anhange abgeſondert. In den Vorhof ſelbſt öffneten ſich die Hohlvenen, in den Anhang

hang die Lungenvenen [1]). Es fand ſich nur eine einzige venöſe Oeffnung, deren Klappe weder völlig mit der dreizipfligen, noch mit der mützenförmigen übereinkam; jener aber mehr als dieſer ähnelte. Der Arterienſtamm war die Aorta. Ihre beiden erſten ſehr groſsen Aeſte waren die, dicht neben einander entſpringenden, Lungenpulsadern. Ein dritter, gröſserer, aus ihr unter einem rechten Winkel entſpringender Aſt theilte ſich in die drei, gewöhnlich aus dem Aortenbogen entſpringenden Gefäſse und gab auſserdem eine einfache Kranzarterie des Herzens ab.

Dieſem Grade der Mifsbildung zunächſt ſteht ein anderer, den der Verf. bei Herrn *Lawrence* ſahe. An der Stelle der Vorhofſcheidewand fand ſich nur ein dünner Muskelſtreif, wodurch ein groſses, klappenloſes, eirundes Loch entſtand. Der Vorhof konnte für einfach gelten, doch fanden ſich zwei Anhänge, und die Hohl- und Lungenvenen öffneten ſich, wie gewöhnlich, von einander getrennt. Die Kammerſcheidewand fehlte gänzlich, ſo dafs die Kammer durch eine einfache, mit einer Klappe umgebene Mündung mit den Vorhöfen zuſammenmündete. Die Aorte und Lungenarterie, von denen dieſe etwas verengt iſt, entſtehen dicht neben einander aus dem linken Theile der Kammer.

1) In der That war alſo der Vorhof, wenn gleich unvollkommen, doppelt, wie ſich auch aus der Beſchreibung ergiebt, indem der Verf. ausdrücklich ſagt, dafs aus der Vorkammer in den Anhang eine groſse, mitten in der Scheidewand befindliche Oeffnung führte.

Ungefähr auf derſelben, oder wenigſtens nur einer etwas höhern Stufe ſtand das Herz in einem andern, von dem Verf., Herrn *Hodgſon* und *Leadam* unterſuchten Falle, der auch auſserdem in mehr als einer Hinſicht merkwürdig iſt.

Der Gegenſtand der Beobachtung war ein Menſch von 22 Jahren. Er hatte in dieſem Alter nur die Länge von 4 Fuſs 3 Zoll; aber eine verhältniſsmäſsig weite Bruſt- und Unterleibshöhle, doch kleine und magere Gliedmaſsen. Die Züge waren unentwickelt, durchaus keine Spuren von Pubertät vorhanden. Das Geſicht aufgedunſen, und mehr einem Neger als einem Europäer ähnlich. Der Körper hatte, mit Ausnahme der Füſse, die ſich kalt anfühlten, die natürliche Wärme. Die Farbe des Geſichts, ſo wie überhaupt des Körpers, dunkel violett, die oberflächlichen Venen, wie man ſelbſt an den Augenliedern ſahe, und die Zunge dunkel purpurfarben, rein und feucht. Auch die Bindehaut der Augen dunkel. Im Allgemeinen war die Eſsluſt und der Stuhlgang regelmäſsig, der Urin dunkel, übelriechend, trübe. Der Athem war leicht, doch etwas ſchnell. In ziemlich regelmäſsigen Perioden erfolgte bisweilen eine ſehr tiefe Einathmung. Das Muskelvermögen war immer ſchwach und geringe Anſtrengungen deſſelben veranlaſsten Dyspnöen und Huſten: bei Bewegungen wurden vorzüglich die Reſpirationsmuskeln in hohem Grade angeſtrengt. In den letzten Wochen des Lebens war er nicht mehr im Stande zu gehen. Der Herzſchlag verbreitete ſich über eine anſehnliche Strecke der linken Seite der

Bruſt. Bei jeder Zuſammenziehung des Herzens ſchwollen die Droſſeladern beträchtlich an. Der Puls war ſchneller als im Normalzuſtande, allein weder unregelmäſsig, noch ausſetzend. Die Haut war gewiſſermaſsen ſchmierig, mit Ausnahme der Finger, die ſehr rauh, mit warzigen Auswüchſen beſetzt und an den Spitzen ungewöhnlich dick waren. Die untern Extremitäten ſchmerzten bisweilen und ſchwollen an den Knöcheln auf. Bisweilen ſtellte ſich Schwindel ein. Die Augen waren ſtark vorſtehend, trübe, die Pupille zog ſich im Lichte langſam zuſammen, doch war das Sehvermögen, ſo wie überhaupt alle Sinne, normal. Er war ſehr furchtſam, ſo daſs er weinte, als thermometriſche Unterſuchungen mit ihm angeſtellt werden ſollten. Ueberhaupt der Geiſt, wie der Körper, unentwickelt, doch nicht einfältig. Das Queckſilber erhob ſich in der Hand langſam auf 98 Grad F., nicht höher. Unter der Zunge, bei verſchloſſenen Lippen ſtieg es ſchnell etwas über 100 Grad, während die Temperatur des Zimmers 76 Grad war. Unter der Zunge des Verf. blieb es beſtändig auf 98 Grad, erhob ſich dagegen, bei Wiederholung des Verſuchs, bei dem Kranken beſtändig um 2 bis 3 Grad über die gewöhnliche Temperatur.

Ungefähr 3 Wochen vor dem Tode ſtellte ſich einige Tage lang ein häufiger Schweiſs ein, der aber in den letzten Tagen verſchwand. In den letzten Wochen waren die Hände oft kalt. Der Puls und der Athem waren beſchleunigt, wie ſich aus der beikommenden Tabelle ergiebt.

Juni 26. Puls 114. Athem 29.
- 27. - 100. - 28.
- 28. - 108. - 29.
- 30. - 120. - 29.
Auguſt 2. - 100. - 26.

Am 3. Auguſt 1814 ſtarb der Kranke.

Die Hautfarbe war, mit Ausnahme des Geſichts, weniger dunkel als im Leben. Der groſse Zehe des einen Fuſses war etwas entfärbt, wie beim anfangenden Brande. In dieſem Theile hatte der Kranke einige Tage vor ſeinem Tode heftige Schmerzen gehabt.

Bei der Leichenöffnung waren, durch allgemeine Adhäſion des Bruſtfells, die Unterleibseingeweide zu einer Maſſe verſchmolzen. Die Lungen frei von Knoten, aber, wie die rechten Herzhälften und die groſsen Venenſtämme und die Kranzvenen des Herzens, ſehr mit Blut angefüllt. Am Herzen war die Euſtachiſche Klappe gröſser als gewöhnlich. Das eirunde Loch war nicht verwachſen, konnte aber durch ſeine Klappe verſchloſſen werden. Die Vorhöfe hatten ihre normale Gröſse; ihre Oeffnungen in die Kammer aber waren beträchtlich verengt, die des rechten weniger als die des linken. Die dreizipflige Klappe an zwei, die mützenförmige nur an einen Warzenmuskel geheftet. Die Scheidewand der Kammer fehlte; doch war in der Gegend des linken Vorhofs die einfache Kammer, in welche ſich beide Vorhöfe öffneten, und die nicht bloſs weiter, ſondern auch dickwandiger als gewöhnlich war, in einen, gegen den linken Vorhof

verſchloſſenen Sack ausgezogen. Aus dieſem entſtand die Aorta; die Lungenarterie dagegen aus der rechten Kammer, aber nicht aus dem obern, ſondern aus dem mittlern Theile derſelben. Die Mündung der Lungenarterie war ſehr verengt, ihre Wände hier beträchtlich verdickt. Die halbmondförmigen Klappen durch einen warzenartigen Auswuchs, der von ihnen ausſproſste, und die Mündung bis zum Durchmeſſer einer kleinen Sonde verengte, beinahe ganz verdeckt. Dagegen hatten die Lungenarterien in ihrem übrigen Verlauf ihre normale Weite. Der arteriöſe Gang war verſchloſſen. Die linke Wirbelarterie entſprang unmittelbar aus dem Aortenbogen, zwiſchen der linken Kopf- und Schlüſſelpulsader.

Ueber den Zuſtand der Bronchialarterien konnte man ſich nicht gehörig unterrichten, doch ergab ſich aus der Unterſuchung der, mit dem Herzen herausgenommenen abſteigenden Aorte, daſs, bis zur fünften Zwiſchenrippenpulsader, kein anſehnlicher Aſt entſprang. Alle Eingeweide des Unterleibes waren dunkelroth, die Leber, wie überhaupt alle Eingeweide, mit Blut angefüllt und angeſchwollen, die Milz doppelt ſo groſs als gewöhnlich.

Hierauf folgt die *Perforation der Kammerſcheidewand*, wovon der Verf. gleichfalls mehrere neuere Fälle von *Cooper*, *Ring* und *Lawrence* beſchreibt.

Im *Cooper*ſchen Falle war der Knabe anfangs geſund, und die dunklere Farbe trat erſt einige Monate nach der Geburt ein. Als er $2\frac{1}{2}$ Jahr alt war, bemerkte man deutlich, daſs die blaue Farbe durch Ge-

müthsbewegungen und Kälte ſich erhöhte. Bewegung, vorzüglich in der Kälte, hatte denſelben Erfolg. Beſtändig waren ſeine Füſse und Hände, überhaupt die ganze äuſsere Fläche des Körpers kalt. Noch ehe er drei Jahr alt war, verlor er den Gebrauch ſeiner untern Extremitäten, erlangte aber denſelben, ſo wie ſeine ganze vorige Geſundheit, in wenigen Wochen wieder. Sobald er im Stande war, ſeine Gefühle zu bezeichnen, beklagte er ſich über häufigen Ekel und heftige Kopfſchmerzen, Zufälle, die ſich durch die angeführten Urſachen vermehrten und um das fünfte Jahr habituell wurden. Zuletzt ſchien er durch die geringſten Anſtrengungen ſehr zu leiden. Der Stuhlgang war im Allgemeinen regelmäſsig, nie verſtopft. In einem Alter von neun Jahren fünf Monaten verlor er den Gebrauch des linken Daumens, bei welcher Gelegenheit er, da ſein Bau zwar zart und ſchwächlich, ſeine Geſundheit aber wie gewöhnlich war, blofs ein gelindes Abführungsmittel bekam. Zwei Tage nach dieſem Zufalle aber wurde die linke Seite gelähmt, und zugleich ſtellten ſich kurzdauernde Krämpfe, heftige Kopfſchmerzen, ſtarke Hitze der Haut, belegte Zunge und häufiges Uebelſeyn ein. Die Pupille war etwas ausgedehnt und der Puls kam auf 120 Schläge. Ungeachtet der ungünſtigſten Prognoſe wurden Blutigel an die Schläfe, ein Blaſenpflaſter in den Nacken, eine Gabe Kalomel und ſchwefelſaure Bittererde verordnet. Am folgenden Tage hatte der Puls 124 Schläge, war zitternd und unregelmäſsig, die Krämpfe wurden heftiger und anhaltender. Die Medicin be-

wirkte einen dreimaligen Abgang von dunklem und übelriechendem Koth. Der Harn war hochroth und ſparſam. Am fünften Tage ſank der Puls auf 86 Schläge, wurde ſchwach und unregelmäſsig, in beiden Armen ungefähr gleich, die Kräfte ſanken ſchnell, die Haut war mit einem feuchten und warmen Schweiſse bedeckt. Am ſechſten Tage kam der Puls auf 66 bis 70 Schläge herab, wurde ſehr ſchwach und zitternd, die Pupille ſehr erweitert. Am Abend ſtarb er. Sechs Tage vor ſeinem Ende war er mit dem Kopfe hart auf die Erde gefallen.

Bei der Leichenöffnung fand ſich in der rechten Hemiſphäre ein Abſceſs, der ungefähr $1\frac{1}{2}$ Unzen eines dicken dunkelgefärbten ſehr übelriechenden Eiters enthielt. Im Herzen fand ſich an der Wurzel der Aorte eine Oeffnung in der Scheidewand, wodurch beide Kammern communicirten. Die Klappen der Lungenarterien waren zu einem ſehr engen Kreiſe zuſammengezogen, der Botalliſche Gang verſchloſſen; die Lungenarterien alſo konnten nur eine geringe Menge Blut zu den Lungen führen, und die Aorte entſprang aus beiden Kammern zugleich.

In dem *Ring*ſchen Falle fehlte, aufser dieſer Oeffnung in der Scheidewand der Kammer, die Scheidewand der Vorhöfe. In jeden Vorhof ſenkte ſich eine obere Hohlvene, in den linken die untere. Jeder Vorhof hatte ſeinen Ohranhang. Das Kind, ein Mädchen, wurde gerade ein Jahr alt. Sie war immer mehr oder weniger blau und ihr Athem ſehr beſchwerlich. Jeden Tag hatte ſie zweimal, jedesmal mehrere

Stunden lang Anfälle von heftigem Schreien, die sich bedeutend verschlimmerten. Sie war ausserordentlich abgemattet und in den letzten vierzehn Tagen ganz unempfindlich. Einen dritten beobachtete Herr *Farre* mit Herrn *Weston*. Das Kind, ein Mädchen, wurde fünf Wochen alt. Die beständige blaue Farbe der Haut wurde fast schwarz, so oft das Kind weinte, was jedesmal geschah, so oft es bewegt wurde. Bei gehöriger Bekleidung war die Wärme normal; doch war es schwer, dieselbe gehörig zu erhalten. Der Athem war kurz, aber nicht sehr beschwerlich. Der Nabel ulcerirt und der benachbarte Theil der Haut entzündet. Unter einem Arme befand sich ein brandiges Geschwür. Das Kind litt an einem beständigen Durchfall. Die Kammerscheidewand war durchbohrt, die aus beiden Kammern zugleich entspringende Aorte erweitert, die Lungenarterie dagegen bis zu ihrer Theilung verschlossen, so dass sie ihr Blut von der Aorte aus durch den arteriösen Gang erhielt. Die rechte Seite des Herzens war weiter als die linke.

In einem vierten Falle, den Herr *Lawrence* aufbewahrt, ist die Scheidewand der Vorhöfe vollkommen, und das eirunde Loch ganz verschlossen. Beide Kammern sind gleich dick und die Klappen normal. Die mit beiden communicirende Aorte hat den gewöhnlichen Durchmesser. Aus der rechten Kammer führen zwei Oeffnungen zu einer sehr kleinen dritten, aus welcher die völlig normale Lungenarterie entspringt. Der Grösse des Herzens nach zu schliessen gehörte es einem vierzehnjährigen Menschen.

Einen fünfter Fall dieſer Art beſchreibt der Verf. nicht genauer, weil der Wundarzt, bei dem er ihn ſahe, ihn ſelbſt beſchreiben wollte. Ungeachtet die Aorte aus beiden Kammern entſprang, wurde der Kranke über 40 Jahr alt. So viel er ſich erinnert, war auch hier die Lungenarterie weiter als ſie es gewöhnlich bei dieſem Bildungsfehler des Herzens iſt, und alſo vielleicht darin der Grund des längern Lebens enthalten.

Ein ſechſter, kürzlich beobachteter Fall eben dieſes Grades der Miſsbildung findet ſich von *Howſhip* in dem vortrefflichen Edinburger Journal verzeichnet [1]). Das Kind, ein Mädchen, war anfangs geſund; nach Ende der zweiten Woche aber wurde die Haut oft dunkel purpurfarben oder bläulich. Doch ſaugte das Kind gut, und, wenn gleich die Vermuthung entſtand, daſs die angeführte Erſcheinung in einem Herzfehler begründet ſey, ſo waren doch keine lebensgefährlichen Zeichen vorhanden. Nach Ablauf des erſten Monats fing die Geſundheit des Kindes, wenn gleich langſam, zu ſinken an. Im zweiten, dritten und vierten Monat nahm das Kind die Bruſt, aber durchaus keine andere Nahrung. Es nahm bedeutend ab und ſchien nicht Kraft genug zu beſitzen, um ſich aufrecht zu erhalten. So oft ihm dieſe Stellung gegeben wurde, wurde die dunkle Farbe der Lippen und Nägel bedeutend ſchwärzer. Die einzige Stellung, in der es ſich wohl befand, war die beim Saugen.

1) Jahrg. 1813. Vol. IX. No. 36. III. p. 399 ff.

Jede Muskelanſtrengung brachte die dunkle Färbung hervor, eine Veränderung, die beſtändig mit vollſtändigem Aufhören der Willkühr verknüpft war. Zugleich magerte das Kind in demſelben Maaſse ab.

Jede zufällige Störung der Lungenfunctionen war mit Veränderung der Hautfarbe verknüpft. Wenn das Kind ſchrie oder huſtete, ſo wurde die Haut in demſelben Verhältniſs dunkler. Als das Kind gerade fünf Monate alt war, wurde die Mutter durch ein fürchterliches Schreien deſſelben geweckt. In der Meinung, daſs das Kind im Schlaf erſchrocken ſey, nahm ſie es auf und ſuchte es zu lüften: indeſſen dauerte der Anfall von Schreien eine halbe Stunde, und in dieſer Zeit wurde die Haut dunkler als je gefärbt. Nachher ſchlief das Kind bis zum folgenden Morgen ruhig. Am folgenden Tage war die Farbe weniger dunkel als gewöhnlich, das Athmen aber beſchwerlicher. Die Nacht darauf kehrte der Anfall weit heftiger, ſo daſs Erſtickung drohte, wieder: indeſſen erholte ſich das Kind. Von nun an wurde das Athmen nicht wieder regelmäſsig, ſondern war häufig ſeufzend, als werde die Bruſt beklemmt. Dieſe Beklemmung ſchien bis um die Stunde des letzten Anfalls zuzunehmen, als das Kind, ohne die geringſte Neigung zu Convulſionen, allmählig ſchwächer wurde und bald darauf ſtarb.

Bei der Leichenöffnung wurde das Herz weit gröſser als gewöhnlich und ſtrotzend von Blut gefunden. Auch der Stamm und Bogen der Aorte waren weiter als gewöhnlich, die Lungenarterie aber erſt nach Weg-

nahme des Herzbeutels ſichtbar und ſo klein und ihre Häute ſo dünn, daſs ſie nur ſchwer von dem über ſie weggeſchlagenen Herzbeutel unterſchieden werden konnte. Beide Kammern öffneten ſich in die Aorte: die Lungenarterie entſtand zwar an der gewöhnlichen Stelle, war aber gegen das Herz völlig verſchloſſen, indem ſie ſich gegen die Stelle ihres Urſprungs in einen blinden Sack endigte. Das eirunde Loch war nicht völlig verſchloſſen, eben ſo der arteriöſe Gang offen.

Einen ſechſten Fall unterſuchte Herr *Farre* mit Herrn *Travers*. Der Gegenſtand der Betrachtung war ein vierzehnjähriger Knabe, der für ſein Alter groſs, aber immer mager und ſchwächlich geweſen war. Die Naſenflügel waren breit, die Unterlippe dick, vorragend, in der Mitte geſpalten, die Zunge zu groſs für den Mund, ſehr uneben, ſo daſs die Ränder wie zerſchnitten ausſahen, das Zahnfleiſch ſchwammig, der Athem ſehr übelriechend, die Extremitäten ſehr mager, beſonders die Finger und Zehen, beide an ihren Enden angeſchwollen und mit ſtarken Nägeln bedeckt, die Haut ſehr weich, immer feucht, überall beſtändig dunkelblau, faſt purpurfarben, der Mund beſtändig etwas offen, der Kopf zwiſchen den Schultern ſtehend. Seine Geſundheit war zart, aber im Allgemeinen nicht geſtört. Groſse Empfindlichkeit für Kälte, ſo daſs er oft ſelbſt im heiſseſten Wetter darüber klagte. Das Athmen wurde durch mäſsige Anſtrengung erſchwert, blieb oft aus, doch konnte er laut und ſtark, jedoch nur in Abſätzen, pfeifen; häufiges Gähnen. Durch Laufen oder ſchnelles Treppenſteigen wurde heftiger Hu-

ſten veranlaſst. Im Zuſtande der Ruhe heftiger, aber regelmäſsiger Herzſchlag, der durch fortgeſetzte Anſtrengung in Herzklopfen überging. Der Puls regelmäſsig, 80 Schläge in der Minute, aber ſchwach und leicht beſchleunigt. Bisweilen ſchneidende Schmerzen im Umfange der Bruſt und ein Gefühl von Brennen in den Knöcheln, wenn er im Bette lag. Oefteres Aufſchrecken im Schlaf und Aufwachen mit einem Gefühl von Erſtickung. Die Eſsluſt mäſsig, gewöhnlich ſtarker Durſt. Schwache Geiſteskräfte. Eben ſo das Geſicht ſchwach, vorzüglich in der letzten Zeit. Die thieriſche Wärme in den innern Theilen um zwei Grad höher, als in den äuſsern. Der Tod erfolgte plötzlich mit einem heftigen Blutſturz aus den Lungen, nachdem er vorher eine Zeitlang ſehr an ſtarkem Huſten, Uebelkeiten und groſser Schwäche gelitten hatte.

Bei der Leichenöffnung wurde das Bruſtbein ſehr ſtark vorſtehend, die Rippen ſehr ſchief, die linke Seite etwas vorragend gefunden. Das rechte Herz ſtrotzte von Blut. Alles Blut, mit Ausnahme eines im eirunden Loche befindlichen faſerigen Klumpens, flüſsig. Der Darmkanal dunkel, eben ſo die Leber, vorzüglich an der Oberfläche. Das Herz gröſser, vorzüglich die rechte Kammer, deren Wände eben ſo dick als die der linken waren. Die Lungenarterie ſo eng, daſs der kleine Finger nicht eingebracht werden konnte. Die ganze linke Hälfte des Herzens ſehr eng, die Aorte dagegen weiter als gewöhnlich. An der Baſis der Scheidewand eine weite Oeffnung, wodurch beide

Kammern zuſammenhingen. Zwiſchen der Lungenarterie und Aorte kein Zuſammenhang, indem der arteriöſe Gang verſchloſſen war. Die Klappe des eirunden Loches in ihrem untern Theile unvollkommen, und die Oeffnung, wenn ſie ausgedehnt wurde, drei Linien weit. Die Lungen adhärirten nur ſtellenweis, aber ſehr feſt, waren voller Tuberkeln und enthielten ulcerirte, mit geronnenem Blute angefüllte Höhlen, die aber nicht das Anſehn von Vomicis hatten. Auch enthielten ſie keinen Eiter, und eben ſo wenig war im Leben Eiter ausgeworfen worden.

Statt daſs in dieſen Fällen auf die weit gewöhnlichere Weiſe die Aorte aus beiden Kammern entſprang, ſahe Herr *Cooper* zweimal bei unvollkommner Schlieſsung der Kammerſcheidewand nicht ſie, ſondern die Lungenarterie auf dieſe Weiſe mit beiden Kammern zuſammenhängen, eine ſeltne und unſtreitig auch, meines Wiſſens, vorher noch gar nicht bekannte Bildung. Der erſte Fall iſt in mehr als einer Hinſicht merkwürdig. Die Herzfehler ſchienen in der Familie einheimiſch. Von zwölf Kindern blieben nur vier am Leben, und mehrere hatten Zeichen von Herzkrankheiten. Zwei von den geſtorbenen Kindern wurden nach dem Tode unterſucht, und die Urſache ihrer Krankheit in einem Herzfehler gefunden. Das eine dieſer Kinder, ein Mädchen, wurde drei Monate, das andere, ein Knabe, von dem es merkwürdig iſt, daſs er ein Zwilling war, nur fünf Tage alt. Das Athmen des letztern war beſtändig ſehr beſchleunigt, keuchend, die Haut beſtändig dunkel purpurfarben. Der

Tod erfolgte unter Zuckungen, nachdem er neun bis zehn heftige Anfälle gehabt hatte. Das warme Bad war sehr heilsam, besonders dem Mädchen, die auf dessen fortgesetzten Gebrauch beträchtlich zunahm, immer aber sehr still und unbelebt war. Das Brustbein des Knaben ragte mehr hervor als gewöhnlich, das Herz war grofs, die rechte Kammer gewölbter, geräumiger und aus dickern Wänden gebildet als sonst. Die Lungenarterie entsprang aus der rechten Kammer, communicirte aber mit der linken und bildete, aufser den Lungenästen, die absteigende Aorte. Die normale Aorte endigte sich, nach Abgabe der gewöhnlichen drei grofsen, aus ihrem Bogen entspringenden Stämme, in einen sehr kleinen Ast, der nur in einem Theil seines Verlaufs zur absteigenden Aorte offen war. Die Klappe des eirunden Loches war unvollkommen.

Der Gegenstand der zweiten Beobachtung, ein Knabe, war in den ersten zwei Wochen gesund, fing aber nach Ablauf derselben beträchtlich schnell, dreimal schneller als gewöhnlich, zu athmen und abzumägern an. Husten fand sich nicht. Die Herzschläge waren stark und häufig und der Brustkasten hob sich beträchtlich. Die Haut immer aufserordentlich bleich, Hände und Füfse kalt: doch war es, die untern Gliedmafsen ausgenommen, nicht nöthig, das Kind wärmer als gewöhnlich zu kleiden. Nach einiger Zeit stellte sich ödematöse Geschwulst der letztern, bisweilen auch des Gesichts, Verstopfung, bisweilen auch Erbrechen ein. Ungeachtet der Appetit gut war, magerte das Kind doch von Tage zu Tage mehr ab. Im

sechsten Monate wurde es entwöhnt: was ihm anfangs, aber nur kurze Zeit, gut bekam. Immer schien es sich unwohl und beängstigt zu fühlen, indem es nie lächelte. Im achten Monate starb es plötzlich, ohne Krämpfe. Der Brustkasten ragte stark hervor. In den Brustfellsäcken und dem Herzbeutel befand sich über vier Unzen Serum. Das Herz war grofs und viereckig, seine Gefäfse sehr grofs, das eirunde Loch erweitert, die Lungenarterie weiter als die Aorte, und entsprang aus beiden Kammern, doch mehr aus der rechten. Auch hier zog sich die Aorte nach Abgabe der drei grofsen Stämme zu einem kleinen Aste zusammen, der sich in die absteigende Aorte öffnete, die, als ein Ast der Lungenarterie, in der Richtung des arteriösen Ganges verlief, und nach ihrer Verbindung mit der aufsteigenden sich zu ihrem gewöhnlichen Durchmesser erweiterte.

Die Reihe der den Respirationsproceſs störenden Bildungsfehler des Herzens, welche in einer unvollendeten Entwicklung desselben begründet sind, beschliefsen mehrere neue Fälle von *Offenbleiben des eirunden Loches*, mit oder ohne Offenbleiben des arteriösen Ganges und der Lungenarterie.

Zusammensetzung der Verschliefsung der Lungenarterie mit Offenbleiben des eirunden Loches und des arteriösen Ganges ist am weitesten vom Normalzustande entfernt, steht mithin den bisher betrachteten Bildungsfehlern am nächsten. Hier ist gewöhnlich die ganze rechte Seite des Herzens sehr unvollkommen entwickelt und klein. In einem, von *Hodgson* dem

Verf. mitgetheilten Falle, ist die Klappe des eirunden Loches sehr unvollkommen, diese Oeffnung daher sehr weit. In der Scheidewand des Herzens fehlen mehrere Muskelfasern und die innere, die linke Kammer bekleidende Membran hat drei Oeffnungen, wodurch sie ein siebförmiges Ansehen erhält. Ein ganz solider Faden, welcher die Stelle der Lungenarterie vertritt, hängt mit einem weiten arteriösen Gange zusammen, der von der Aorte zu den Lungenästen führt, viel weiter als ein gewöhnlicher arteriöser Gang, aber enger als eine gewöhnliche Lungenarterie ist. In diesem Falle färbte sich bald nach der Geburt die Haut dunkel purpurfarben, es entstanden Respirationsbeschwerden und Zuckungen, allein die Temperatur des Körpers war regelmäfsig. Der Tod erfolgte am siebenten Tage.

Zwei ähnliche Fälle sahe Herr *Farre* bei Herrn *Langstaff*. Der eine wurde in einem neugebornen, der andre in einem sechsmonatlichen Kinde gefunden. Die Temperatur des letzten war niedriger als gewöhnlich, die Farbe dunkelpurpurn, beinahe schwarz; die Anfälle erschienen täglich. Der arteriöse Gang war kurz und eng. Zugleich war die Scheidewand der Kammern beträchtlich durchbohrt. Aufser diesen Fällen sahe er noch zwei andre, die er aber nicht weiter beschreibt.

Ein Fall von Verbindung *regelwidriger Gröfse* des *eirunden Loches* und des *arteriösen Ganges* wurde Herrn *Farre* durch Herrn *English* mitgetheilt. Bei der Geburt des Kindes, eines Mädchens, wurden,

aufser

auſser einiger Schwäche und gelber Farbe der Haut und Augen, nichts erhebliches bemerkt, bald aber ſtellten ſich Erſtickungszufälle beim Saugen, ungewöhnliche Stille und beſtändige Betäubung ein. Zu dieſen Symptomen geſellten ſich in der zweiten Woche Anfälle von heftigem Schreien, und zugleich wurde das Athmen abnorm. Es erfolgte nämlich dann und wann eine ſehr tiefe Einathmung, während der das Kind zwei- bis dreimal ſchluchzte und darauf ſehr ſchnell athmete. Dann erfolgten kurze Einathmungen, die mit ungewöhnlich langen Ausathmungen wechſelten, bis ſich das Kind mit einer Art von krampfhaftem Schluchzen, das von einem ſchwachen, krähenden Geräuſch begleitet war, ermunterte. Zugleich zeigten ſich dieſe eigenthümlichen Erſcheinungen nach dem Saugen und Weinen. Nachdem der Anfall vorbei war, ſchlief es ein, athmete ruhig, vielleicht etwas ſchneller als gewöhnlich, fuhr aber häufig auf. Am Ende der zweiten Woche erfolgte ein ſtärkerer Anfall von Schreien, als früherhin, das Athmen wurde einige Augenblicke lang unterbrochen, die Lippen färbten ſich ſchwarz, bis das Leben durch eine heftige krampfhafte Anſtrengung mit einem tiefen Seufzer wieder hergeſtellt wurde. Dies hielt eine Stunde lang an, die Nacht aber war ruhig. Während des funfzehnten und ſechzehnten Tages wurde das Athmen noch unordentlicher. Der Anfall, der am ſiebzehnten Abend erfolgte, war etwas ſchwächer als die frühern, die Nacht beſſer. Am achtzehnten Morgens ſaugte das Kind leichter als bisher. Da die Haut und Augen gelb, der Stuhlgang unge-

färbt blieb, wurden am Nachmittage ein Gran Kalomel und ein Gran Rhabarber gegeben. Nachdem das Kind hierauf eine Stunde geſchlafen hatte, erwachte es, brach einen Theil des Pulvers aus und ſchien heftige Schmerzen zu empfinden. In dieſem Anfalle ſtockte das Athmen über eine Minute lang, die Lippen waren ſchwarz, die Augen ſtarr. Am Abend fand der Arzt die Extremitäten kalt, das Geſicht leichenhaft, die Lippen ſchwarz, das Athmen aus kurzen krampfhaften Einathmungen und langen Ausathmungen, zwiſchen denen dann und wann ein Seufzen erfolgte, beſtehend. In einem warmen Bade beſſerte ſich das Athmen auffallend, vorzüglich wenn das Ausathmen durch einen gelinden Druck des Unterleibs und der Rippen unterſtützt wurde. Nachdem dieſe Behandlung eine halbe Stunde fortgeſetzt worden war, wurde ſie in warmen Flanell gewickelt, ſchien eine Stunde lang zu ſchlafen, nach deren Verlauf aber ein neuer heftiger Anfall wiederkehrte. Das warme Bad wurde mit demſelben glücklichen Erfolge angewandt als vorher; als aber das Kind herausgenommen worden war, hörte ſie ſogleich auf, eigenmächtig zu athmen. Durch beſtändige Unterſtützung des Ausathmens mittelſt der um die Bruſt und den Unterleib gelegten Hände wurde das Leben noch ungefähr zwei Stunden lang erhalten. Bisweilen lag ſie zehn Minuten lang ohne Lebenszeichen, bis durch einen heftigen Krampf aller Bruſt- und Unterleibsmuskeln mit einem tiefen Seufzer den Anfall geendigt und der Kreislauf wieder hergeſtellt wurde, wo ſich denn die Lippen färbten, die Glieder geſtreckt

und die Augen geöffnet wurden. Der letzte Anfall dieſer Art erfolgte eine Viertelſtunde nachdem man das Kind ſchon für todt gehalten hatte. Die Herzſchläge konnten nie gefühlt werden; die Radialarterien beider Arme aber ſchlugen ſynchroniſch.

Bei der Leichenöffnung wurde die Lage und Geſtalt des Herzens regelmäſsig, aber die Klappe des eirunden Loches ſo unvollkommen gefunden, daſs zwiſchen den Vorhöfen ein freier Zuſammenhang Statt fand. Der arterióſe Gang war offen und weiter als gewöhnlich. Auſser einer Anhäufung von Blutwaſſer im Herzbeutel, beträchtlicher Anfüllung der Leber mit Blut und Zuſammenziehung der Gallenwege fand ſich in der Bruſt und dem Unterleibe keine Abweichung.

Drei Fälle von *nicht verſchloſſenem eirunden Loche*, welche Herr *Farre* ſelbſt beſitzt, ſo wie einer, den ihm Herr *A. Cooper*, und ein anderer, den ihm Herr *Langſtaff* mittheilte, kommen zu den vielen ſchon bekannten, welche beweiſen, daſs die gewöhnlichſte Anordnung, wo, wegen vollkommner Entwicklung der Klappe das eirunde Loch mehr einen ſchiefen Kanal bildet, der durch Andrücken der Klappe mittelſt des im linken Vorhof enthaltenen Blutes an die Scheidewand verſchloſſen wird, ohne Nachtheil für die Geſundheit iſt. Ich habe ſelbſt ſogar ein ſehr weites, ganz klappenloſes eirundes Loch aus einem ſechzigjährigen Weibe ſchon früher beſchrieben [1]) und ein beinahe eben ſo weites in einem faſt eben ſo alten

1) Path. Anat. Bd. 1. S. 459.

noch kürzlich gefunden, wo gleichfalls vollkommene Gesundheit Statt gefunden hatte.

Aufser diesen in einer Hemmung auf frühern Bildungsstufen begründeten Abweichungen der Bildung des Herzens, wodurch die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses gehindert wird, hat *Baillie* zuerst einen seltneren qualitativen Bildungsfehler, der dieselbe Wirkung im höchsten Grade hervorbringt, beobachtet, die Vertauschung des Ursprungs der Lungenarterie und Aorte, während die Endigungen der Venen sich auf die gewöhnliche Weise verhalten. Seitdem sind in England und, so viel ich weifs, blofs hier, zwei ähnliche Fälle verzeichnet, welche Herr *Farre* hier anführt. In dem einen, von *Langstaff* beobachteten, färbte sich bei einem männlichen Kinde sogleich nach der Geburt die ganze Haut blau. Ungeachtet das Wetter sehr warm war und das Kind beständig in Flanell eingewickelt wurde, war doch seine Temperatur weit niedriger als bei einem sechswöchentlichen Kinde, das sich in demselben Zimmer befand. In den ersten drei Wochen fanden sich nur leichte Respirationsbeschwerden, aufser beim Saugen; diese aber stiegen allmählig zu einer bedeutenden Höhe, und es erfolgten Anfälle, während deren die Haut dunkler wurde und die Temperatur sank. In einem Alter von zehn Wochen starb das Kind in einem solchen Anfalle plötzlich. Der Puls war immer schwach und klein, bisweilen kaum fühlbar, der Darmkanal in Unordnung.

Der rechte Vorhof war so sehr erweitert, dafs er beinahe die Gröfse des übrigen Herzens hatte, die

rechte Kammer normal. Die Wände der linken waren nicht dicker als die der rechten, die Höhle kleiner. Die Lungenarterie und Aorte hingen durch den arteriöſen Gang, der völlig die normale Weite hatte, zuſammen.

Den zweiten Fall beobachtete Herr *Farre* ſelbſt. Das Kind war gleichfalls männlich und wurde fünf Monate alt. Sogleich nach der Geburt ſtellte ſich ein äuſserſt heftiger Huſten ein. Beſtändig war das Athmen, und dadurch auch das Saugen, erſchwert. In der Herzgrube ein heftiges Klopfen. Die Haut beſtändig blau und ſehr kalt. Häufig wiederkehrender Huſten, der durch jede Veränderung der Stellung veranlaſst wurde, ausgenommen, wenn das Kind auf der rechten Seite lag. Es muſste beſtändig in Flanell gewickelt werden, indem die geringſte Entblöſsung, ſelbſt einer Hand oder eines Theiles des Geſichts, Schaudern verurſachte. Es ſchien ſich nur wohl zu befinden, wenn es auf der rechten Seite lag, und hinlängliche äuſsere Wärme angewandt wurde, um Ausdünſtung hervor zu bringen. Im zweiten bis dritten Monate traten einige Anfälle ein, die durch warme Bäder gemindert wurden. Durchfall, woran es litt, wurde durch ſtärkende Arzenei gehoben. Im fünften Monate bekam es die Pocken. Das Ausbruchsfieber kündigte ſich nur durch erhöhte Temperatur des Kopfes an, während die übrigen Theile kalt blieben. Als die Pocken ſich zeigten, trat ein Anfall ein, in welchem das Kind, ungeachtet es in ein warmes Bad geſetzt wurde, ſtarb. Die rechte Kammer, aus welcher die

Aorte entſprang, war ſo dick als ſonſt die linke: die linke dünner; die Aorte normal, die Lungenarterie dagegen ſo eng, daſs ſelbſt der Knopf einer gewöhnlichen Sonde nicht eingebracht werden konnte; das eirunde Loch unvollkommen verſchloſſen, indem die Klappe durchbohrt war; der arteriöſe Gang verengt; die Lunge normal.

Dieſe zwei und zwanzig neuen Fälle, welche ich beinahe ganz ſo gegeben habe, wie ſie das Original enthält, indem auch der fleiſsigſte Auszug oft Puncte ausläſst, welche entweder dem Verfertiger ſelbſt ſpäter, oder dem Leſer ſchon jetzt wichtig wären, enthalten mehrere Bedingungen, welche für die Geſchichte der blauen Krankheit im Allgemeinen wichtig ſind.

Betrachtet man zunächſt den Einfluſs ſolcher Zuſtände des Herzens und der Lungen, welche die vollſtändige Bildung des arteriöſen Blutes unmöglich machen, auf die verſchiedenen Lebensäuſserungen und unter dieſen zuerſt auf die des *bildenden Lebens*, ſo findet man, daſs die verſchiedenen Perioden der Bildung neuer organiſcher Subſtanz, die *Verdauung*, die *Blutbildung*, das *Athmen*, die *Abſonderungen* und die *Geſtaltung* nicht auf gleiche Weiſe und nicht in allen Fällen auf dieſelbe Art vom Normal abweichen.

Daſs im Allgemeinen die *Verdauung* geſtört iſt, und daſs dieſe Störung derſelben von Oxygenmangel herrühre, beweiſen auſser den früher von *Naſſe* [1]) an-

1) Archiv a. a. O. S. 276.

geführten Fällen mehrere der neuern. Der von *Farre* beobachtete 22jährige Menſch ſtarb plötzlich, nachdem er eine reichlichere Mahlzeit genoſſen hatte, als gewöhnlich [1]). In einem Kinde, das am vierten Tage ſtarb, verſchlimmerten ſich die Zufälle jedesmal, ſo oft es Nahrung zu ſich genommen hatte [2]), offenbar wegen des zum Behuf der Verdauung gröſsern Oxygenbedürfniſſes. Selbſt die Art der Nahrungsmittel ſcheint von Einfluſs zu ſeyn, der höchſt wahrſcheinlich von der gröſsern oder geringern Menge von Oxygen bedingt iſt, welches ſie ſelbſt enthalten oder das im Gegentheil zu ihrer Aſſimilation verwendet wird. Wenigſtens hat *Naſſe* mehrere Beobachtungen zuſammengeſtellt, welche Verſchlimmerung der Zufälle, beſonders durch ſtick- und waſſerſtoffhaltige Subſtanzen nachweiſen und *Palois* bemerkt ausdrücklich, daſs der Appetit ſeiner Kranken vorzugsweiſe auf Pflanzenſpeiſen gerichtet war [3]).

Die Eſsluſt iſt indeſſen im Allgemeinen gut: eben ſo iſt auch der Stuhlgang nicht *nothwendig* vom Normal abweichend, wenn gleich in mehrern der erwähnten Fälle *Durchfall*, oder *Verſtopfung* Statt fand. Vielleicht iſt es nicht unmerkwürdig, daſs in einem Falle, bei einem fünfjährigen Knaben, deſſen Appetit unregelmäſsig war, der Stuhlgang einen äuſserſt übeln Geruch und eine dunklere Farbe als gewöhnlich

---

1) Oben S. 226.

2) Oben S. 224.

3) *Harles* Jahrbüch. d. teutſchen Med. II. 1. S. 129.

hatte [1]), indem hierdurch ein Vikariiren der Thätigkeit der Leber für die der Lungen angedeutet zu werden ſcheint.

Das *Athmen* iſt im Allgemeinen mehr oder weniger unregelmäſsig. Nur in ſehr wenigen Fällen wird es regelmäſsig angegeben, und dieſe wenigen Fälle betreffen Kinder, die in den erſten Lebenswochen ſtarben. Faſt immer war es mehr oder weniger beſchwert, ſchnell, kurz, keichend, vorzüglich immer das Bedürfniſs zu ſehr tiefen Einathmungen vorhanden, alles unſtreitig Zeichen eines nie gehörig befriedigten Oxygenbedürfniſſes.

Das Weſen der blauen Krankheit iſt Unvollkommenheit der nächſten Wirkung des Athmens, der Umwandlung des venöſen in arterielles Blut, indem entweder das Herz oder die groſsen Gefäſse oder die Lungen ſo angeordnet ſind, daſs die hierzu nothwendige Wechſelwirkung zwiſchen Blut und Luft nicht vollſtändig zu Stande kommt.

Das im Körper kreiſende Blut iſt daher mehr oder weniger venös. Beweisſtellen früherer Beobachter hat *Naſſe* zuſammengeſtellt [2]). Auch die ſpätern Beobachtungen, welche *Farre* zuſammengeſtellt hat, erwähnen meiſtens einer *ungewöhnlichen Menge eines ſehr flüſſigen, dunkeln Blutes.*

Mit der Venoſität des Blutes hängt auch die groſse Neigung zu Blutflüſſen, und ein mehr oder

---

1) *Farre* S. 36.

2) Archiv S. 265.

weniger deutlich entwickelter ſcorbutiſcher Zuſtand zuſammen. *Farre's* vierzehnjähriger Knabe hatte ſchwammiges Zahnfleiſch und äuſserſt übelriechenden Athem. *Haaſe's* und *Tacconi's* Kranke waren ſehr zu Blutflüſſen geneigt. *Cailliot's* dreijähriger Knabe blutete häufig aus dem Zahnfleiſch und ſtarb an einer Blutung aus dem Munde. Der eilfjährige bekam im fünften Jahre heftiges, faſt nicht zu ſtillendes Naſenbluten.

Sowohl von der anſehnlichen Menge als der Venoſität des Blutes, beides Bedingungen, welche an den Zuſtand des Embryo und ſolcher Säugthiere erinnern, die ſich häufig in einem Zuſtande von unterbrochner Reſpiration befinden, rührt die blaue oder ſchwärzliche Farbe der Haut her, von der ich nicht zu bemerken brauche, daſs ſie in einem höhern oder geringern Grade allgemein iſt, und ſich vorzüglich an dünnen und durchſichtigen Stellen zeigt. Nur in einem Falle von *Cooper* [1]) wird nicht der Bläue, ſondern der ungewöhnlichen Bläſſe der Haut eines achtmonatlichen Kindes Erwähnung gethan.

Sehr intereſſant würde auch die Unterſuchung der an die Betrachtung des Lungenkreislaufs und der Blutbildung ſich anſchlieſsenden Frage ſeyn: ob die Umwandlung der Luft durch das Athmen vom Normal abweiche? Hierüber aber fehlen, ſo höchſt wahrſcheinlich auch eine bejahende Antwort iſt, die Verſuche durchaus: ja, bis auf *Farre* [2]) hat ſogar noch niemand auf die-

1) Oben S. 238.

2) A. a. O. S. 38.

fen Punct aufmerkſam gemacht. Da ſie mit einiger Vollſtändigkeit nur an Erwachſenen angeſtellt werden können, ſo iſt freilich nicht bald hierüber Belehrung zu erwarten. In einem Falle dieſer Art, der ſich ſehr wohl dazu geeignet hätte, ſtarb der Kranke, ehe der Apparat im Stande war [1]). Den bis jetzt über den Einfluſs der eingeathmeten Sauerſtoffmenge auf die Bildung der Kohlenſäure durch das Athmen angeſtellten Verſuchen nach zu ſchlieſsen würde die Quantität derſelben weit geringer als im normalen Zuſtande ſeyn.

Hieran ſchlieſst ſich die Frage über die Temperatur der Blauſüchtigen, die man ſo allgemein mit dem Athmen in die nächſte Beziehung ſetzt.

Ganz allgemein iſt die Angabe, daſs die Wärme der blauſüchtigen Kranken vermindert ſey. Es fragt ſich indeſſen ſehr, ob bloſs das Wärmegefühl oder die wirkliche Wärmebildung ſich unter dem gewöhnlichen Standpunct befinde. Wie ſehr beide Bedingungen verſchieden ſind, iſt aus der geringen Erhöhung der Temperatur in der heftigſten Fieberhitze, aus dem fürchterlichen Gefühl von Kälte bei Nervenzufällen und, noch ganz neuerlich, aus den merkwürdigen Beobachtungen bekannt, wo bei völliger Unempfindlichkeit kaltes Waſſer gerade Wärmeempfindung verurſachte, und umgekehrt [2]). Auch fanden daher ſchon ältere Beobachter, z. B. *Hahn* bei *Sandifort*, ſelbſt da die Temperatur ihrem Gefühl nach normal, wo der Kranke über die heftigſte Kälte klagte.

1) Oben S. 236.

2) Medico-chirurgical transactions Vol. II. Ebendaſ. Vol. III.

Nur *Naſſe* hat bisher [1]) einige thermometriſche Beobachtungen an einer blauſüchtigen Kranken angeſtellt, aus denen ſich, nach ihm, ergiebt, daſs die Temperatur der äuſsern Theile 21 Grad Reaum., alſo bedeutend, die der innern, im Munde und ſelbſt unter den Achſelhöhlen, wenig oder gar nicht geringer als unter normalen Bedingungen iſt. Leider ſagt auch noch *Farre* mit Recht: „in den früher bekannten Fällen „ſowohl, als in den meiſten von denen, die ich jetzt „mitgetheilt habe, iſt, wie verabredetermaaſsen, der „wichtige (und man kann hinzuſetzen: der ſo leichte) „Verſuch der thermometriſchen Meſſung ganz vernachläſſigt worden.“ Ungeachtet faſt in allen von ihm erwähnten Fällen nicht nur des Kältegefühls des Kranken, ſondern auch der Umſtehenden in den Extremitäten gedacht wird, ſo wurde doch nur in zweien das Thermometer angewandt. Den einen dieſer Fälle habe ich noch nicht angeführt, weil der Kranke zur Zeit der Verfaſſung des Aufſatzes noch lebte: er iſt aber in mehrerer Hinſicht merkwürdig. Der Gegenſtand der Beobachtung war ein fünfjähriger Knabe. In einem gewöhnlichen Thermometer ſtieg das Queckſilber, nachdem die Kugel beträchtlich lange in der Hand gehalten worden war, nicht höher als 85 Grad Fahrenh., da es ſich bei einem geſunden in viel kürzerer Zeit auf 98 Grad erhob. Unter der Zunge dagegen ſtieg es bei beiden auf 98 und beharrte darauf. Die Temperatur des Zimmers war 63 Grad, die Jah-

1) Archiv. S. 285. 86.

reszeit Sommer. Dagegen ſtieg das Queckſilber eines ſehr empfindlichen, bloſs zur Meſſung der thieriſchen Wärme gefertigten Thermometers in der Hand auf 98, unter der Zunge auf 99 Grad, während die Temperatur des Zimmers nur um 3 Grad höher als vorher war. Die folgende Tabelle über die mit dieſem Kranken angeſtellten Verſuche, beweiſt noch mehr, daſs die innere Temperatur ſehr beſtändig iſt, wenn gleich die äuſsere bisweilen und nicht unbeträchtlich, ſinkt.

Temperatur

Datum.	der äuſsern Luft.	des Zimmers.	der Hände.	der Füſse.	unter der Zunge.	Puls.	Athmen.
23. Aug.	—	70	98	97	99	108	28
13. Sept.	52	59	74	—	99	96	32
17. Sept.	61	69	96	—	99	100	28
30. Sept.	58	61	92	—	99	100	31

Indeſſen war ſie doch auch hier nicht viel niedriger als in den innern Theilen, den einzelnen Fall, wo ſie auf 79 Grad herabſank, ausgenommen.

In dem einen *Farre*'ſchen Falle, bei einem 22jährigen Menſchen, der aber gerade aus dem Schlafe erwachte, und ſich in einer heftigen Ausdünſtung befand, blieb das Thermometer in der Hand auf 98 Grad, hob ſich dagegen im Munde bei wiederholten Verſuchen beſtändig ſogar über 100 Grad, ſo daſs alſo die Temperatur ſogar einige Grade höher als im normalen Zuſtande ſtieg.

Daſs dieſe unvollkommene Bildung noch weniger ein Gefühl erhöhter Temperatur ausſchlieſse, wäre

faſt überflüſsig zu bemerken, wenn nicht das Gegentheil ſo beſtändig angegeben würde. Denn ein von *Cooper* beſchriebener Fall beweiſt es mit Beſtimmtheit, indem hier einige Tage vor dem Tode ein Gefühl von heftiger Hitze in der Haut entſtand.

Ob die bedeutend niedrige Temperatur der Extremitäten für zufällig oder weſentlich zu halten ſey, iſt wohl nicht leicht zu entſcheiden. *Naſſe* und *Farre* ſahen es nur einmal: weit häufiger fand ſich gar keine oder eine weit geringere Differenz von der innern und der Temperatur in den Extremitäten geſunder Perſonen. Indeſſen fand *Cooper* in einem Falle, wo ein Frauenzimmer plötzlich blau wurde und blieb, und als Grund dieſer Erſcheinung eine Verletzung der Herzſcheidewand angeſehen wurde, die innere Temperatur zwar 100 Grad, die Extremitäten dagegen merklich kälter als gewöhnlich [1]).

Aus den angeführten Verſuchen und allen angegebenen Erſcheinungen, dem Fröſteln, der Nothwendigkeit, ſchlechte Wärmeleiter anzuwenden, der Möglichkeit aber auch, dadurch das Kältegefühl zu vertreiben, ſcheint ſo viel hervorzugehn, daſs zwar auch bei dem unvollkommenſten Athmen eben ſo viel Wärme als unter normalen Bedingungen erzeugt, aber weit leichter zerſtreut wird, oder daſs zwar die innern, nicht aber immer die äuſsern Theile die Fähigkeit zur normalen Wärmebildung haben.

Damit ſteht unſtreitig die auſserordentliche Heilſamkeit des häufigen Gebrauches der warmen Bäder,

1) *Farre* S. 34.

welche *Farre* [1]), *Cooper* [2]) und *Engliſh* [3]), ſelbſt des oft wiederholten Waſchens der Hände mit warmen Waſſer, welche *Farre* ſahe, im Zuſammenhange.

Auch der Einfluſs der *Jahreszeit* ſcheint hierdurch bedingt zu werden. Schon *Naſſe* hat die Bemerkung gemacht, daſs ſich die Zufälle in mehrern Fällen im Winter verſchlimmerten. In den von *Farre* geſammelten Fällen iſt es bei weitem nicht immer angegeben, in welcher Jahreszeit der Tod erfolgte. Auch müſſen wohl die Kranken erſt ein gewiſſes Alter erreicht haben, ehe man über den Einfluſs der Jahreszeit einigermaſsen beſtimmte Vermuthungen äuſsern darf, indem ſonſt der Tod dem Umſtande, daſs überhaupt die meiſten in zarter Kindheit ſterben, zugeſchrieben werden kann. Indeſſen iſt es freilich auf der andern Seite *möglich*, daſs, wäre das Kind, das im Winter, bald nach der Geburt, ſtarb, in einer günſtigern Jahreszeit geboren worden, der Tod ſpäter erfolgt ſeyn würde. Gegen dieſe Anſicht lieſse ſich vielleicht nur der Umſtand geltend machen, daſs im Allgemeinen das Kind vor der Winterkälte hinlänglich geſchützt iſt, um nicht durch ihren Einfluſs zu leiden.

Die Normalität der Temperatur, auch bei ſo äuſserſt unvollkommenem Athmen, als es bei Blauſüchtigen Statt findet, beweiſt aber unſtreitig auffallend, daſs im Reſpirationsproceſs nicht unmittelbar die

1) Oben S. 224.
2) Oben S. 238.
3) Oben S. 242.

Quelle der thierischen Wärme zu suchen sey, und bestätigt daher die Resultate der neuen *Brodie*'schen, im zwölften Bande des *Reil*'schen Archivs mitgetheilten Versuche auffallend. Zugleich aber ergiebt sich auch hieraus, dass, wenn auch das Nervensystem, wie an allen, so auch an dieser Bildungserscheinung, gewiss einen vorzüglichen Antheil hat, dennoch hierzu kein Zutritt von rothem Blut an dasselbe erfordert wird.

In wiefern vielleicht die Function der Haut und andrer Organe, namentlich der *Leber* und der *Fötusorgane* für die *Lungen* vicariirt, läst sich, nach den jetzt bekannten Beobachtungen, nicht mit Bestimmtheit aussagen. Die allgemein beobachtete aufserordentliche Schwärze des Venenblutes scheint aber nur sehr wenig für einen bedeutenden Antheil derselben zu sprechen. Vergleichende Untersuchungen der Hautausdünstungsmaterie blausüchtiger und gesunder, in Hinsicht auf Quantität und Qualität müfste hierüber entscheiden.

Mehrere Beobachter, namentlich *Farre* in einigen Fällen, geben indessen eine beständige Neigung zu reichlicher Transspiration an, und diese könnte, in Verbindung mit Neigung zu venösen Blutflüssen, sehr übelriechendem dunkeln Stuhlgange, sehr übelriechendem und dunklem Harn vielleicht als, wenn gleich unvollkommnes, Ersatzmittel des Athmens angesehen werden.

Ueber den Einfluss der unvollkommenen Blutbildung auf die *Ernährung* sind die Meinungen getheilt. *Bell* und *Autenrieth* sahen Kleinheit und Ma-

gerkeit als nothwendige Folge davon an, während *Naſſe*, auf mehrere Erfahrungen geſtützt, das Gegentheil annimmt.

In mehrern der neuen Fälle wird hierüber nichts beſtimmtes angegeben, ſo daſs alſo wohl keine bedeutende Abweichung Statt finden mochte. Indeſſen wird doch in mehrern, und namentlich in neun Fällen, denen von *Haaſe*, *Howſhip*, ſieben von *Farre*, dem von *Palois*, mehr oder weniger Magerkeit, vorzüglich der Extremitäten, angegeben. In zwei Fällen war das Wachsthum in die Länge zugleich vermindert.

Auf geringer Energie der bildenden Thätigkeit ſcheint auch der Umſtand begründet, daſs in einem von *Farre* beobachteten Falle mehrere äuſsere Theile, die Naſe, Kinn, Finger und Zehen empfindlicher als bei andern Kindern waren, ſo daſs oft ein geringer Druck oder Stoſs derſelben heftige Schmerzen verurſachte. Dies ſcheint mit der geringen Fähigkeit derſelben, Wärme zu erzeugen, zuſammenzuhängen.

Naſſe ſowohl als ich haben auf die eigenthümliche Geſtalt der Finger und Zehen, deren letztes Glied ungewöhnlich groſs und dick iſt, aufmerkſam gemacht. Dieſe wird zwar nicht in allen Fällen angegeben; indeſſen möchte ich faſt annehmen, daſs hieran nur Mangel an genauer Beobachtung Schuld geweſen ſey; denn auſser den von *Naſſe* und mir angeführten Fällen ſahen ſie *Palois*, *Haaſe*, *Hodgſon*, *Meyer* und *Farre:* der letztere zweimal, in dem einen Falle bei einem vierzehnjährigen, in dem andern ſchon bei einem fünfjährigen Knaben, ein, wegen der vollkomm-

kommnen Uebereinkunft dieſer Bildung mit der embryoniſchen ſehr merkwürdiger Umſtand, den ich aber keinesweges aus einem unabhängigen Leben dieſes Gliedes erklären möchte. Auch hier beſtätigt ſich *Naſſe's* Vermuthung über das Urſächliche dieſer Anſchwellung, daſs ſie weniger in einer Vergröſserung des Knochens, als einer Anhäufung von venöſem Blute begründet ſey [1]). Wenigſtens fand *Palois* die Finger und Zehen vorn *angeſchwollen* und *weich*.

Uebrigens weicht nicht bloſs das letzte Finger- und Zehenglied auf dieſe Weiſe vom Normal ab, ſondern die Finger und Zehen ſind zugleich bisweilen länger und dünner als gewöhnlich. Wenigſtens bemerken dies *Palois* und *Farre* (S. 34.) ausdrücklich zugleich mit Anſchwellung der vordern Enden der Finger und Zehen. Wahrſcheinlich iſt dieſe Abweichung nicht bloſs auf dieſe Gegend eingeſchränkt. In dem einen, mir vom Herrn Dr. *Meyer* zu Berlin mitgetheilten Falle waren zugleich alle Röhrenknochen in der Mitte ſo äuſserſt dünn, daſs ſie leicht zerbrochen wurden, und *Richerand* und *Lentin* geben ungewöhnliche Länge der obern Extremitäten an, alles embryoniſche Bildungen.

Ueber die Miſchung und die Textur der Knochen werden wir leider durch keine Beobachtung belehrt.

Auf das Bildungsgeſchäft erſcheint die verminderte Arterialiſation des Blutes in ſofern nicht ſelten

1) Archiv S. 272.

von nachtheiligem Einfluſſe, als die *Zähne* ſich unvollkommen entwickeln. Das eine Kind von *Cailliot* hatte im achtzehnten Monate erſt zwei Zähne, im *Palois*'ſchen Falle erfolgte das Zahngeſchäft ſpät und langſam.

Eben ſo gehört hierher unſtreitig die, wie es ſcheint, nicht ſelten zugleich vorkommende Vereinigung dieſer Abweichung mit unvollkommner Entwicklung des Gehirns, namentlich mit Waſſerkopf, die in den Fällen *von Haaſe*, *Trotter* und *Thiebault* Statt fand.

Wie verhält ſich die *Entwicklung der Geſchlechtsfunctionen bei Blauſüchtigen?* Ueber dieſen Punct herrſcht gänzliches Stillſchweigen auch da, wo die Kranken alt genug waren, um zur Aufmerkſamkeit darauf zu leiten. Man könnte um ſo mehr geneigt ſeyn, wenigſtens keine Störung derſelben anzunehmen, da bei Reſpirationsbeſchwerden häufig ſogar erhöhter Geſchlechtstrieb vorhanden iſt; allein die Erfahrung ſcheint zu beweiſen, daſs dieſe Function durch die Fötusähnlichkeit des Lebensproceſſes in der That gehindert wird, zum Auftritt zu kommen. *Tacconi's* Kranke war im vierzehnten, *Spry's* im ſiebzehnten Jahre noch nicht menſtruirt, und bei *Farre's* Kranken waren die Züge nicht nur kindiſch, ſondern durchaus keine Spur von Mannbarkeit vorhanden.

Ganz allgemein iſt die Bemerkung, daſs die *Irritabilität* bei dieſen Bildungsfehlern des Herzens und der blauen Krankheit überhaupt äuſserſt ſchwach iſt. Auch auf dieſe Bedingung iſt früher von *Naſſe* und *mir* aufmerkſam gemacht worden. Sie ſpricht ſich

1) unſtreitig durch gewiſſe Bedingungen der Magerkeit, welche beobachtet wurde, aus. Es wird in mehrern Fällen nicht nur beſtimmt geſagt, daſs vorzüglich die Extremitäten abgemagert geweſen ſeyen, ſondern in einem Falle ſagt *Farre* von einem vierzehnjährigen Knaben ausdrücklich, daſs er an den Extremitäten ſehr ſchwache Muskeln gehabt habe [1]). Dies kommt mit der *Hunter*'ſchen Angabe ſehr überein.

2) Erhellt dieſe Schwäche des Muskelſyſtems aus der Art der Thätigkeitsäuſserungen deſſelben. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken war die Muskelkraft in den letzten Wochen ſeines Lebens ſo geſunken, daſs er nicht zu gehen im Stande war. So lange er ſich noch bis zu dieſer Zeit bewegen konnte, reichten geringe Anſtrengungen hin, um Huſten und Dyspnöe hervorzubringen. Der fünfjährige Knabe war immer ſchwächer als die übrigen Kinder geweſen. Von ſeiner Geburt an war er zu keiner ſchnellen Bewegung fähig, und im fünften Jahre entſtand ſogleich bei der geringſten Bewegung Schwäche in den Knieen und Lendenſchmerzen. Selbſt wenn er nur quer durch die Stube lief, war er dem Umſinken nahe. Im dritten Lebensjahre hatte er ſogar ſtärkere Muskelkräfte gehabt als ſpäter. *Haaſe's* Kranke wankte beim Gehen, konnte die Arme nicht feſthalten, und einige Gänge durch die Stube matteten ſie ſo ab, daſs ſie ſich niederſetzen muſste und ſogleich Anwandlungen von Ohnmacht eintraten. *Howſhip's* Kind

1) S. 34.

war ſchwächer als andere Kinder deſſelben Alters und jeder Verſuch zu einer Anſtrengung veranlaſste augenblicklich dunkle Farbe mit gänzlichem Verluſt der Willensäuſserungen. Bei dem einen Kranken von *Cooper* trat ſogar im dritten Jahre Lähmung der untern Extremitäten ein, die ſich indeſs bald wieder verlor. Im zehnten Jahre aber verlor er einige Tage vor ſeinem Tode den Gebrauch des linken Daumens, wozu ſich bald Lähmung der linken Extremität geſellte.

Die Irritabilität der unwillkührlichen Muskeln, namentlich des Gefäſsſyſtems, erſcheint gleichfalls mehr oder weniger geſunken. In faſt allen den oben angeführten Fällen wird Kleinheit, Schwäche, bisweilen Häufigkeit des Pulſes bemerkt. Der Herzſchlag iſt zwar bisweilen ſtark, allein dies rührt unſtreitig von der Schwierigkeit, das Blut aus dem Herzen zu treiben, und auſserdem von der damit zuſammenhängenden, gewöhnlich vorkommenden Vergröſserung des Herzens her. Dieſe Umſtände begründen auch das nicht ungewöhnliche Herzklopfen und die Verbreitung des Herzſchlages über eine beträchtliche Strecke der Bruſthöhle. Dagegen iſt der Puls im Allgemeinen regelmäſsig, nur ſpäter, bei Zunahme der Krankheit ausſetzend.

Daſs die *geiſtigen Erſcheinungen* oft unter dieſen Bedingungen normal, ſogar vorzüglich ſind, haben ſowohl ich als *Naſſe* bemerkt. Auch in *Farre's* fünfjährigem Knaben verhielt es ſich ſo, indem er gut lernte und behielt. Der langſame Verſtand eines von

ihm beobachteten vierzehnjährigen war daher vielleicht nur zufällig.

Indeſſen ſind doch häufig die Functionen des Nervenſyſtems mehr oder weniger geſtört. In *Haaſe's* Kranken war das Geſicht und das Gehör ſtumpf: eben ſo in einem von *Farre* behandelten vierzehnjährigen das Geſicht trübe. Heftige *Kopfſchmerzen*, *Schwindel* und *Uebelkeiten* wurden faſt von allen Kranken, die ihre Gefühle ausdrücken konnten, angegeben. Im *Haaſe*'ſchen Falle war ſogar innerer Waſſerkopf zugleich vorhanden. Unſtreitig war dies auch beim *Thiebault*'ſchen Knaben der Fall, deſſen Kopf um ein Drittheil zu groſs war, und der an Epilepſie und Schlafſucht litt.

Ueberhaupt rührt wohl die Depreſſion der Muskelthätigkeit groſsentheils, vielleicht ganz von einem regelwidrigen Zuſtande des Nervenſyſtems her, der in der unvollkommnen Arterialiſation des Blutes begründet iſt. Wenigſtens wird dies durch *Legallois* Verſuche über den Einfluſs des Rückenmarkes auf die Bewegungen des Herzens äuſserſt wahrſcheinlich. Der nachtheilige Einfluſs, welchen Gemüthsbewegungen haben, ſofern ſie als die häufigſten Gelegenheitsurſachen der Anfälle der blauen Krankheit erſcheinen, beſtätigt unſtreitig dieſe Vermuthung.

Sowohl ich als *Naſſe* haben auf die merkwürdige Erſcheinung aufmerkſam gemacht, daſs die Krankheitserſcheinungen bei dieſen Bildungsabweichungen des Herzens häufig nicht ſchon bei der Geburt vorhanden ſind, oft erſt lange nachher eintreten, und

dieſelbe aus der Fötusartigkeit des kindlichen Lebensproceſſes und des geringen Oxygenbedürfniſſes, welches in dieſen Perioden Statt findet, erklärt. Ungeachtet in einigen der von *Farre* angeführten Fälle, namentlich dem von *Engliſh* (S. 12), einem von *Cooper* (S. 14), von *Hodgſon* (S. 19), von *Langſtaff* (S. 28), von *Farre* (S. 29), auch in dem von *Haaſe* (a. a. O. S. 7) und von *Palois*, die Symptome faſt mit der Geburt eintraten, ſo war doch die Geſundheit in andern zwei, (*Farre* S. 1) und mehrere Tage (*Schuler* p. 12-14), ſelbſt vierzehn (*Farre* und *Howſhip* S. 15) Tage, einige Monate (*Cooper* bei *Farre* S. 24) lang normal.

In dem von *Fleiſchmann* beſchriebenen Falle war das Kind beinahe immer geſund und litt nur in den beiden letzten Lebenswochen an leichtem Huſten, am letzten Tage an aſthmatiſchen Beſchwerden und Convulſionen.

Offenbar wurden aber in dieſen Fällen die krankhaften Erſcheinungen öfter unmittelbar nach der Geburt bemerkt als ſpäter, und nach Angabe der beigefügten Tabelle in ungefähr ſechzehn Fällen ſchon bei der Geburt oder in den erſten Tagen, in ungefähr acht, nach einigen Wochen oder Monaten, ſelbſt ſpäter als nach einem Jahre. Es iſt daher höchſt wahrſcheinlich, daſs in den meiſten Fällen, wo das letztere bemerkt wird, doch wirklich, wenn auch nur in einem leichten Grade, das erſte Statt fand. Die Art der Bildungsabweichung ſcheint nicht geradezu von Einfluſs auf das frühere oder ſpätere Erſcheinen der Krankheitszufälle zu ſeyn. Wenigſtens erſchienen in dem *Hodg-*

son'schen Falle, wo das eirunde Loch weit offen, die Scheidewand der Kammern durchbohrt, die Lungenarterie verschlossen war, die Zufälle gleich nach der Geburt, da sie sich in den *Howship*'schen und *Cooper*'schen Fällen unter ungefähr denselben Bedingungen erst nach einigen Wochen einstellten. Doch kann man wohl im Allgemeinen annehmen, dass sie da, wo die Umwandlung des venösen Blutes in arteriöses wegen der Anordnung des Herzens ganz oder fast ganz unmöglich ist, unter übrigens gleichen Umständen früher eintreten, als wo dies nicht der Fall ist. Wenigstens ist es in dieser Hinsicht merkwürdig, dass in allen Fällen von Transposition der Aorte und Lungenarterie die Zufälle sogleich eintraten, während sie unter allen übrigen Bedingungen sich bisweilen erst einige Zeit nach der Geburt äufserten.

Nicht weniger merkwürdig ist es, dass das Leben bei dieser Misbildung überhaupt nicht nur einige Minuten oder Stunden, sondern sogar mehrere, im *Green*'schen Falle sogar achtzig Jahre lang, möglich ist, eine Bedingung, welche nur durch die Annahme erklärlich wird, dass die Fötus- und Reptilienartigkeit des Lebensproceſses eben durch die Andauer desselben, vermöge jener Anordnung des Herzens, welche dazu Veranlassung giebt, unterhalten und möglich gemacht wird.

In wie fern hierzu die erhöhte Thätigkeit andrer Organe vicariirend mitwirkt, läfst sich nicht mit Gewifsheit bestimmen. Zu den frühern Beobachtungen,

über Vergröfserung der Fötusorgane [1]) kann man noch die anfehnliche Gröfse der Gallenblafe und die Anfüllung derfelben mit fchwarzer Galle, welche *Haafe* fand, fo wie die fehr beträchtliche, von *Palois* bemerkte Vergröfserung der Leber fetzen, wodurch in der That eine folche Wechfelbeziehung, wenn auch nicht als beftändig vorkommend, erwiefen zu feyn fcheint.

Aufserdem hat *Naffe* fehr fcharffinnig auf mehrere Perioden aufmerkfam gemacht, in welchen diefe abweichenden Herzbildungen entweder zuerft Krankheitszufälle veranlaffen oder vorzugsweife tödtlich werden. Nach ihm find dies vorzüglich 1) das Ende der zweiten Woche; 2) das Ende des zweiten Monats; 3) der Eintritt des erften Zahnausbruchs; 4) die Periode, wo fich die Organe der Bruft vollkommen entwickeln, beim männlichen Gefchlecht das 11te bis 15te; beim weiblichen das 15te bis 18te Jahr. Nach diefen Perioden fcheint das Leben durch zweckmäfsige Behandlung unentfchieden lange gefriftet werden zu können. Die Periode zwifchen dem 11ten bis 18ten Jahre ift nach feinen Berechnungen die gefährlichfte, indem von zwanzig Blaufüchtigen, deren Sterbejahre ihm bekannt wurden, acht vor dem dritten Jahre, keiner zwifchen dem dritten und eilften, eilf zwifchen diefem und dem achtzehnten ftarben. In jenen Perioden erfolgte der Tod unter Verfchlimmerung der Zufälle höchft wahrfcheinlich nur, weil in denfelben das Oxy-

1) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 444. *Naffe* a. a. O. S. 262.

genbedürfnifs plötzlich, der normalen Entwicklung gemäfs, erhöht wird.

Mit diefen Beftimmungen kommen meine Berechnungen zum Theil überein, zum Theil aber weichen fie auch nicht unbedeutend davon ab. Dafs *im Allgemeinen* erft um das Ende der zweiten Woche ein fo hohes Oxygenbedürfnifs eintrete, dafs fich erft dann die blaue Krankheit ausbilde, ift mir, wie ich fchon bemerkt habe, in fo fern nicht ganz wahrfcheinlich, als doch in den meiften Fällen fchon in den erften Lebenstagen die Gefundheit mehr oder weniger geftört war. Noch mehr werde ich in diefem Zweifel durch die Bemerkung beftätigt, dafs, der beigefügten Tabelle nach, in den erften zwei Wochen der achte Theil der Blaufüchtigen, acht, ftarben. Die gefährlichfte Periode ift nach *Naffe* die zwifchen dem eilften und achtzehnten Jahre. Zwar zeigt auch meine Tabelle, dafs diefe höchft gefährlich ift, denn in diefer ftarben eilf, alfo beinahe der fechfte Theil und, wenn man will, kann man hierzu noch das eine *Cailliot*'fche Kind rechnen, das im neunten Jahre noch lebte; allein offenbar ift die frühfte Lebensperiode gefährlicher, denn hier ftarben allein vom vierten Tage nach der Geburt an bis zum Ende des dritten Jahres fechs und zwanzig, alfo beinahe die Hälfte der Blaufüchtigen. Dagegen hat es feine völlige Richtigkeit, dafs zwifchen dem dritten und eilften Jahre die Krankheit wenig tödlich ift. *Naffe* fand nur einen Todesfall in diefer Periode: ich nur fünf, und unter diefen ift der *Cooper*'fche, der *Haafe*'fche, *Palois*'fche, *Meyer*'fche

und *Wrisberg*'ſche, wie auch *Naſſe* von dieſem ſchon richtig bemerkt hat, vielleicht kaum zu berückſichtigen. Die vier übrigen ſind erſt nach *Naſſe's* Unterſuchungen beobachtet worden; er hatte alſo zu der Zeit, wo er ſchrieb, vollkommen Recht, und dieſe wenigen Fälle beſtätigen ſeine Anſicht nicht nur durch ihre geringe Zahl, ſondern auch durch die Zeit, in welcher ſie eintraten, indem der *Cooper*'ſche und *Haaſe*'ſche nahe an das Ende dieſer Periode fallen. Die Fälle von *Palois* und *Meyer* ſcheinen zu beweiſen, daſs auch die Periode des Zahnwechſelns von nachtheiligem Einfluſs iſt.

Der von *Naſſe* angenommene Geſchlechtsunterſchied in Hinſicht auf die Zeit des Todes zwiſchen dem eilften und achtzehnten Jahre wird vielleicht durch die ſpätern Beobachtungen beſtätigt, ſo fern ich den von *Naſſe* bemerkten männlichen Todesfällen, welche zwiſchen dem eilften und funfzehnten Jahre erfolgten, drei männliche, keine weiblichen zuſetzen konnte, und ich würde der von ihm gegebenen Erklärungsart dieſer Verſchiedenheit überhaupt beitreten, wenn mich nicht das bedeutende Miſsverhältniſs zwiſchen den männlichen und weiblichen Blauſüchtigen etwas abhielte.

Schuler [1]) hat ſchon die Vermuthung aufgeſtellt, daſs dieſe Bildungsfehler des Herzens beim männlichen Geſchlecht häufiger vorkommen mögen, als beim weiblichen, und *Naſſe* [2]) iſt derſelben beigetreten. In der

---

1) De morbo coeruleo. Oeniponte 1810.

2) Bei *Burns* S. 390.

That ergiebt ſich dies Reſultat aus einer Vergleichung der bisher bekannt gewordenen Krankheitszufälle auf eine ſogar weit auffallendere Weiſe, als es jene allgemeine Ausſage erwarten lieſs. Ueber die gröſsere oder geringere Häufigkeit des *unbedeutenden Offenbleibens des eirunden Loches* in dem einen oder dem andern Geſchlecht läſst ſich wohl nichts mit Gewiſsheit ſagen. Meinen Unterſuchungen nach findet hierin keine Verſchiedenheit Statt. Dagegen iſt ſie, wie geſagt, bei *bedeutenden Abweichungen* der Herzbildung ſehr groſs; denn, wenn ich von *fünf und ſiebzig* [1]) mir bekannten Fällen, wo das Herz, (ohne Rückſicht auf die Folgen, indem ich zu dieſer Berechnung auch mehrere Fötus gezogen habe) auf eine oder die andre Art ſo vom Normal abwich, daſs dadurch regelwidrige Vermiſchung des arteriöſen und venöſen Blutes veranlaſst wurde, achtzehn, in welchen leider das Geſchlecht entweder urſprünglich, oder wenigſtens in den Auszügen, die ich von den Originalen vor mir habe, nicht angegeben wurde, nämlich einen Fall von *Chemineau*, von *Mery*, von *Hunter*, von *Jurine*, von *Abernethy*, von *Baillie*, von *Standert*, von *Cailliot*, von *Obet*, von *Huet*, von *Wilſon*, von *Hodgſon*, zwei Fälle von *Langſtaff*, zwei andere von *Farre* und von *Lawrence*, abrechne, ſo bleiben doch noch *vierzig männliche* und nur *ſiebzehn weibliche* Fälle übrig. Demnach würde das Verhältniſs höher als 2 : 1 ſeyn; eine Abweichung von dem, was im Allgemeinen für die relative

1) S. die beigefügte Tabelle.

Häufigkeit der Bildungsfehler beim männlichen und weiblichen Geſchlecht gilt, die ſo merkwürdig iſt, daſs ſie offenbar eine tiefe phyſiologiſche Bedeutung haben muſs. Erwägt man, daſs auf der andern Seite die Hemmungsbildungen des Gehirns und Rückenmarkes, die ſich als mit Wirbel- und Schädelſpalte verbundene unvollkommene Entwicklung des Rückenmarkes und des Gehirns ausſprechen, dagegen beim weiblichen Geſchlechte weit häufiger vorkommen als beim männlichen, ſo fühlt man ſich unſtreitig mit Recht zu der Vermuthung gedrängt, daſs dieſe beiden Verſchiedenheiten in der Verſchiedenheit des männlichen und weiblichen Lebensproceſſes begründet ſeyen, da offenbar in jenem das Blutſyſtem, in dieſem das Nervenſyſtem vorwaltet. Gerade der relativ gröſsern Thätigkeit des Herzens und des Gehirns in den beiden Geſchlechtern iſt es wohl unſtreitig zuzuſchreiben, daſs die Bildung jedes dieſer Organe in dem Geſchlechte, wo es zu einer höhern Entwicklung (die ſich ja gerade nicht grob ſinnlich auszuſprechen braucht, ungeachtet ſo ſchon die verſchiedene *verhältniſsmäſsige Gröſse* derſelben in beiden Geſchlechtern wichtig genug iſt), gelangen muſs, als in dem andern, am leichteſten fehlſchlägt, ungefähr wie nothwendig bei höhern Thieren, die in ihrer Entwicklung eine gröſsere Menge von Perioden durchlaufen, auch in demſelben Maaſse eine gröſsere Menge von Bildungsabweichungen möglich iſt, als in niedrigern, welche regelmäſsig beſtändig auf jenen Stufen beharren.

Dagegen ergiebt sich aus dieser Tabelle, dafs *die frühsten Todesfälle beim männlichen Geschlechte eintreten.* Der frühste Tod eines weiblichen blausüchtigen Kindes erfolgte am Ende der dritten Woche, da der eine *Farre*'sche Knabe am vierten, der eine *Cooper*'sche am neunten und der eine *Hunter*'sche am dreizehnten Tage gestorben waren. Dieselbe abweichende Bildung veranlafste auch von zwei Kindern derselben Mutter bei einem weiblichen den Tod erst im dritten Monate, bei einem Knaben schon am neunten Tage.

Aus diesen beiden Bedingungen scheint sich ungezwungen zu ergeben, dafs das weibliche Geschlecht ein geringeres Oxygenbedürfnifs besitze als das männliche, und dafs aus dieser Verschiedenheit des Lebensprocesses beider Geschlechter eben jene beiden Verschiedenheiten hervorgehen. Diese Vermuthung scheint indessen auf den ersten Anblick durch einen andern Umstand, den diese Tabelle darbietet, widerlegt zu werden. In dieser reichen nämlich die weiblichen Fälle nur, einen ausgenommen, bis zum siebzehnten Jahre; die männlichen dagegen in nicht ganz seltner Anzahl bis zum zwei und vierzigsten, und es könnte daher scheinen, als sey der Mann im Stande die unvollkommene Bildung des arteriellen Blutes länger zu ertragen als das Weib; allein, näher betrachtet, findet doch wohl das Gegentheil Statt. In dieser Tabelle selbst ist doch in der That der älteste Fall ein weiblicher und, rechnet man dazu noch die Fälle von weit *offnem eirunden Loche*, die mehrere Beobachter sahen, so findet man dadurch jenen Satz vielmehr bestätigt.

Nach *Naſſe's* Unterſuchungen ſtarben bis zum eilften Jahre ſogar bloſs männliche Kranke [1]), indeſſen weiſen die ſpätern Beobachtungen wenigſtens ſieben weibliche Fälle, namentlich den von *Engliſh*, *Farre*, *Cooper*, *Howſhip*, *Ring*, *Meyer* und *Haaſe* nach, wo der Tod vor dem eilften Jahre erfolgte.

In welchem Verhältniſſe ſteht dieſer regelwidrige Zuſtand der Blutbildung zu äuſsern Einflüſſen?

In dieſer Hinſicht läſst ſich 1) nicht bloſs vermuthen, ſondern aus mehrern Beobachtungen ſchlieſſen, daſs die Abhängigkeit des Organismus von den regelmäſsig und zufällig eintretenden periodiſchen Veränderungen ſich auch hier offenbare.

Im Allgemeinen ſcheint beſonders Kälte einen nachtheiligen Einfluſs auf Blauſüchtige zu äuſsern. Dies läſst ſich aus dem beſtändigen Kältegefühl der Blauſüchtigen im Voraus erwarten und die Verſchlimmerung der Zufälle, ſo wie der beſonders häufig im Winter erfolgende Tod derſelben beſtätigt dieſe Vermuthung nicht wenig. *Naſſe* hat ſchon auf die Verſchlimmerung der Zufälle der *Sandifort*'ſchen und *Tacconi*'ſchen Kranken im Winter, auf den Tod der *Obet*'ſchen, *Trotter*'ſchen, *Nevin*'ſchen, *Sandifort*'ſchen und *Seiler*'ſchen Kranken im Winter aufmerkſam gemacht. Hierzu kann man noch bemerken, daſs auch in drei von *Farre's* Fällen der Tod in Wintermonate, namentlich in dem einen in den *October*, in zweien in den *Februar* fiel, *Haaſe's* Kranke im *März*,

1) A. a. O. S. 244.

der von *Burns* im *Winter*, die Kranken von *Marcet* und *Corviſart* im *April* ſtarben. Auch *Howſhip's* Fall, wo der Tod im *Mai* erfolgte, kann man wohl, nicht ohne Grund, des Climas wegen, hierher rechnen. Leider ſind nur ſelten die Todeszeiten angegeben: indeſſen finde ich doch, daſs nur in zwei Fällen der Tod in Sommermonate fiel, im *Palois*'ſchen, wo der Kranke im *Juli*, in dem einen *Farre*'ſchen, wo er im *Auguſt* ſtarb, ſo daſs alſo bis jetzt das Verhältniſs der in den kältern Monaten eingetretenen Todesfälle zu denen, wo der Tod in den wärmern erfolgte, wie 6 : 1, mithin bedeutend genug iſt, um nicht für zufällig, ſondern in dem Wechſelverhältniſs zwiſchen dem individuellen und allgemeinen Organismus nothwendig begründet gehalten werden zu können.

Eben ſo verſchlimmerten ſich auch in den Fällen von *Hodgſon*, *Cooper* und *Marcet* in der Kälte die Krankheitszufälle bedeutend.

Doch ſcheint beſonders eine milde mittlere Temperatur den Kranken am heilſamſten, wenigſtens bemerken *Seiler* und *Palois* ausdrücklich, daſs Hitze und Kälte gleich nachtheilig einwirkten.

In wiefern auch die kürzeren, monatlichen und täglichen Perioden Einfluſs haben, läſst ſich weniger genau beſtimmen.

In dem *Nevin*'ſchen Falle erfolgten die Exacerbationen regelmäſsig am Morgen; dagegen erſchienen ſie in der Mehrzahl der Fälle am Nachmittage oder Abend. Wenigſtens bemerken dies *Haaſe* und *Engliſh* ausdrücklich, und *Chamſerü's* Kranke war des Morgens

weiſser als gewöhnlich. Auch kömmt dieſes Verhältniſs der Anfälle zu den Tageszeiten mehr mit dem allgemeinen Typus überein, ſelbſt in *Nevins* Falle erſchienen die Anfälle zuletzt auch während der Nacht und waren dann am heftigſten.

Indeſſen erſchienen in dem von *Ring* beobachteten Falle die Anfälle täglich zweimal; dagegen, auſser den ſchon angeführten, bei Kranken von *Langſtaff* täglich einmal. Im *Abernethy*'ſchen Falle erſchienen ſie anfangs um den andern Tag, nachher täglich.

Ein regelmäſsiger Typus läſst ſich indeſſen ſchwerlich für dieſe Krankheit annehmen, indem höchſt wahrſcheinlich die, in Hinſicht auf die Zahl der Anfälle Statt findenden Verſchiedenheiten nur individuell ſind und wenigſtens zum Theil von zufälligen Umſtänden abhängen.

Die Anfälle der Krankheit ſelbſt ſind übrigens Erſtickungszufälle, deren Grad und Häufigkeit von verſchiedenen Bedingungen, vorzüglich von der Art des Bildungsfehlers des Gefäſsſyſtems, in welchem ſie überhaupt im Allgemeinen begründet ſind, abhängt, und die man wohl ſchwerlich mit Recht als ein Mittel zur Erhaltung des Lebens, das im Gegentheil während derſelben im höchſten Grade gefährdet iſt, anſehen kann.

Bei weitem am gewöhnlichſten iſt *regelwidrige Bildung des Gefäſsſyſtems* Veranlaſſung zur blauen Krankheit. Unter ſieben und ſechzig Fällen, (die acht Fötusfälle von der ganzen Anzahl abgerechnet) wurde

dieſe

dieſe nur in dreien, dem von *Lentin*, von *Trotter* und von *Marcet*, vermiſst.

Die regelwidrige Anordnung des Gefäſsſyſtems ſelbſt aber, wodurch dieſe Krankheit begründet wird, iſt äuſserſt verſchieden.

Im Allgemeinen kann man ſagen, daſs ſie entweder von der Art iſt, daſs dadurch Vermiſchung des rothen und ſchwarzen Blutes bewirkt, oder die Umwandlung des letztern in das erſtere völlig gehindert wird, Bedingungen, welche auf mehrfache Weiſe möglich werden.

Vermiſchung des arteriöſen und venöſen Blutes erfolgt:

1) durch regelwidrige Communication beider Vorkammern, indem die Scheidewand entweder ganz fehlt oder nur mehr oder weniger unvollkommen iſt;
2) durch Oeffnung der untern Hohlvene oder der Kranzvene des Herzens in den linken Vorhof;
3) durch unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern, die ſehr verſchiedene Grade hat;
4) durch Offenbleiben des arteriöſen Ganges;
5) durch den Urſprung der Lungenpulsader aus der Aorte.

Die Umwandlung des venöſen Blutes in arteriöſes wird unmöglich:

1) durch Verſchlieſsung der Lungenpulsader;
2) durch Vertauſchung des Urſprungs der Lungenpulsader und der Aorte, während die Veneninſertionen ſich normal verhalten.

Man ſieht leicht, daſs dieſe Bildungsabweichungen nicht bloſs dem Grade, ſondern auch der Art nach bedeutend verſchieden ſind.

Die regelwidrige Communication der beiden Herzhälften und des arteriöſen und venöſen Blutes überhaupt, ſo wie die Verſchlieſsung der Lungenarterie, gehört in die Klaſſe der quantitativen Bildungsabweichungen, die Umtauſchung des Urſprungs der Aorte und Lungenarterie in die der qualitativen.

Die erſtern ſind mehr oder weniger deutliche Hemmungsbildungen.

Meiſtens ſetzen ſich mehrere dieſer Abweichungen auf mehr oder weniger mannichfache Weiſe unter einander zuſammen.

Vorzüglich kommt die Enge oder Verſchlieſsung der Lungenpulsader mit den übrigen Bildungsabweichungen äuſserſt häufig vereinigt vor. So verhielt es ſich in ſechs und dreiſsig Fällen, und man iſt daher ganz allgemein zu der Annahme geneigt, daſs dieſe Bedingung den Grund der übrigen Bildungsfehler des Herzens enthalte, indem, wegen dieſes Hinderniſſes für den Durchgang des Blutes durch die Lungenpulsader zu den Lungen entweder das eirunde Loch offen erhalten, oder eine regelwidrige Communication beider Kammern in der Scheidewand derſelben gebildet werde, eine Vermuthung, die auch noch durch die Fälle, wo zwar die Lungenpulsader vorhanden iſt, aber aus der Aorte entſpringt, beſtätigt wird, indem man hier gleichfalls ein Hinderniſs für den kleinen Kreislauf um ſo mehr annehmen kann,

als auch hier meiſtentheils die Lungengefäſse weit enger als im normalen Zuſtande ſind.

Indeſſen iſt doch wohl dieſe mechaniſche Erklärungsweiſe aus mehreren Gründen nicht wohl zu geſtatten.

1) Iſt nicht ganz ſelten die Lungenpulsader normal weit, ſelbſt weiter als gewöhnlich. So verhielt es ſich in einem Falle von *Farre*, einem andern von *Richerand*, einem von *Lawrence* und *Corviſart*, vier von mir und auſserdem mehreren andern. Sind gleich dieſe Fälle ungleich ſeltner als die, wo die Lungenpulsader verengt war, ſo reichen ſie doch hin, um zu beweiſen, daſs jener Zuſtand derſelben eben ſowohl für eine Folge als für die Urſache der Perforation angeſehen werden kann.

2) Spricht dagegen die Uebereinkunft der verſchiedenen Grade von Bildungsabweichungen des Herzens mit normalen Bildungen deſſelben bei mehrern Thieren, die unmöglich zufällig ſeyn kann.

Sehr merkwürdig iſt die Verſchiedenheit dieſer mannichfachen Abweichungen in Hinſicht auf Häufigkeit ihres Vorkommens.

Unter allen iſt die Vertauſchung des Urſprungs der Aorte und Lungenpulsader bei weitem die ſeltenſte, bis jetzt nur dreimal beobachtet.

Bei weitem die allgemeinſte dagegen iſt die unvollkommene Bildung der Scheidewand der Kammern. Unter vier und ſechzig Fällen von Herzabweichung waren in zwei und vierzig die Kammern, und meiſtens ſie allein, mehr oder weniger unvollkommen entwickelt.

Indeſſen muſs hier ſehr wohl bemerkt werden, daſs, wenn zwar dieſe regelwidrige Communication der Kammern die häufigſte Veranlaſſung zur Entſtehung der blauen Krankheit enthält, ſie dennoch keinesweges als die häufigſte Abweichung vom Normal anzuſehen iſt. Bei weitem häufiger iſt die Vorkammerſcheidewand unvollkommen entwickelt, und wenn dieſe Unvollkommenheit ſeltner nachtheilige Folgen hat, ſo daſs unter den Fällen von blauer Krankheit nur ungefähr in zehn die Oeffnung des eirunden Loches allein als Veranlaſſung zur Krankheit angeſehen werden konnte, ſo war doch theils in vielen unvollkommene Bildung der Vorkammerſcheidewand mit der der Kammern vergeſellſchaftet, theils rührt der ſeltner nachtheilige Einfluſs der unvollſtändigen Verſchlieſſung der Vorkammerſcheidewand von der Verſchiedenheit der Stellung und der Verhältniſſe der Oeffnung in der Scheidewand her, je nachdem ſie ſich in der Scheidewand der Vorkammern oder der Kammern befindet. Unter übrigens normalen Bedingungen kann ſelbſt ein ſehr weites eirundes Loch ohne Nachtheil für die Geſundheit ertragen werden, indem ſelbſt die Blutſäulen des rechten und des linken Vorhofes einander ſo das Gleichgewicht halten, daſs wenigſtens keine bedeutende Vermiſchung erfolgt: dagegen iſt dies bei Perforation der Kammerſcheidewand ſchon deshalb unmöglich, weil ſich die Oeffnung hier an der Baſis des Herzens, dicht unter den groſsen Gefäſsen befindet, eins von beiden aus beiden Kammern zugleich entſpringt und gewöhnlich das eine verſchloſſen iſt.

Am häufigſten entſpringt die Aorte aus beiden Kammern zugleich; weit ſeltner die Lungenpulsader: ja bis auf *Farre's* Werk war dieſe Abweichung gar nicht bekannt, und auch er führt nur zwei Fälle davon an.

Dieſe Anordnung ſelbſt an und für ſich iſt nicht nothwendig Urſache der blauen Krankheit, indem dadurch nur Eintritt von arteriöſem Blute in die Lungenpulsader bewirkt, alſo arteriöſes Blut zum zweitenmal zu den Lungen geführt wird, wie in den von *Huber* und *Maugars* beſchriebenen Fällen, wo die abſteigende Aorte bedeutende Aeſte zu den Lungen gab; allein in den Fällen, wo dieſe Abweichung beobachtet wurde, entſtand dieſe dennoch, indem in beiden die Lungenpulsader allein die abſteigende Aorte bildete, weil der untere Theil des Aortenbogens verſchloſſen war, alſo im gröſsten Theil des Körpers gar nicht völlig arterielles Blut circulirte.

Dieſe Bildung kam daher mit einer von *Steidele* beobachteten überein, unterſchied ſich aber von ihr in ſo fern, als durch den gemeinſchaftlichen Urſprung der Lungenpulsader aus beiden Kammern in den *Farre*'ſchen Fällen die letztere, welche den gröſsten Theil des Körpers verſah, nicht bloſs, wie im normalen Zuſtande, venöſes, ſondern auch arteriöſes Blut erhielt, während ſie in *Steidele's* Falle wegen normaler Anordnung der Herzkammern, bloſs venöſes aufnahm. Daher wahrſcheinlich der frühe Tod des *Steidele*'ſchen Kindes.

Eine Annäherung an dieſe Bildung fand ſich in dem Falle von *Haaſe*, wo die Aorte mehr aus der rechten als aus der linken Kammer entſtand. Auch im *Abernethy*'ſchen Falle entſprang ſie aus der rechten. Dieſe Bildungen kann man daher auch als Andeutungen der Vertauſchung des Aorten- und Lungenpulsaderurſprungs anſehen.

So wie übrigens der gemeinſchaftliche Urſprung der Aorte aus beiden Ventrikeln Reptilienähnlichkeit iſt, ſo gilt dies noch weit mehr für dieſe Anordnung der Lungenpulsader, indem dieſe dadurch noch weit deutlicher als bei normaler Bildung der Kammerſcheidewand als die zweite Aorte der Reptilien erſcheint.

Merkwürdig iſt der Urſprung der Aorte aus der rechten Kammer, ſie finde mit Transpoſition, oder mit normaler Anordnung, oder mit gänzlichem Mangel der Lungenpulsader Statt, vorzüglich deshalb, weil bei den Reptilien ein ſolches Wandern derſelben nach der rechten Seite ſehr deutlich iſt, ſofern ſie bei mehrern weiter nach rechts als die Lungenpulsader entſpringt.

Damit hängt auch wohl unſtreitig die Beſchaffenheit des bisweilen regelwidrig vorkommenden einkammerigen Herzens ab, ſofern ſich die einfache Kammer gerade im rechten Theile des Herzens findet, der linke dagegen ſolide iſt. Dieſe Bildung beobachteten wenigſtens *Fleiſchmann* und *Farre* bei dem zwei und zwanzig Jahre alten Blauſüchtigen.

Sie iſt in ſo fern höchſt bemerkenswerth, als ſie offenbar eine genaue Wiederholung der Anordnung des Reptilienherzens iſt, wo die Höhle ſich

auf dieſelbe Weiſe mehr rechterſeits befindet, der linke Theil des Herzens dagegen eine feſte Maſſe darſtellt. Nicht richtig iſt es wohl, hier anzunehmen, daſs ſich die rechte Kammer, nicht aber die linke gebildet habe, da die einfache vielmehr durch Verſchiedenheit der Dicke der Wände und durch die Communication mit beiden Ohren, beiden Kammern, durch den Urſprung der Aorte mehr der linken entſprach.

Bei den abweichendſten Anordnungen der Arterien weichen übrigens die Venen gewöhnlich durchaus nicht vom Normal ab, und eben ſo ſind auch die Kammern weit häufiger *bedeutend* unvollkommner entwickelt als die Vorhöfe. Merkwürdig iſt, daſs in dem von *Ring* beobachteten Falle die untere Hohlvene, und *nur dieſe*, ſich unmittelbar in den linken Vorhof öffnete, weil dadurch die *Wolffiſch-Sabatier*'ſche Darſtellung der Entwicklung des Herzens, welche ich durchaus richtig gefunden habe, auffallend beſtätigt wird.

Findet vielleicht zwiſchen der Beſchaffenheit der organiſchen Fehler und den Krankheitserſcheinungen, ſowohl in Hinſicht auf die Zeit des Eintritts derſelben als den Grad ihrer Heftigkeit ein beſtimmtes Verhältniſs Statt?

Dieſe Frage iſt ſowohl von *Naſſe* [1]) als von *Farre* [2]) aufgeworfen und bejahend beantwortet worden: auch ich habe früher dieſelbe Meinung geäuſsert [3]).

---

1) Archiv S. 221 ff.

2) A. a. O. S. 31. 32.

3) Path. Anat. Bd. 1. S. 453. Oben S. 262. 63.

In der That ſind auch die meiſten der Fälle, wo die Kranken ein ziemlich hohes Alter erreichten, ſolche, wo das eirunde Loch offen war, und höchſt wahrſcheinlich könnte man noch mehrere Beobachtungen von anſehnlicher Weite des eirunden Loches bei Perſonen, die ein mehr oder weniger hohes Alter erreichten, hierher zählen, welche ich, weil keine dadurch veranlaſste Krankheit zu meiner Kenntniſs kam, nicht in der angehängten Tabelle aufgeführt habe.

Da, wo vermöge der Anordnung des Gefäſsſyſtems nothwendig eine bedeutende Vermiſchung des arteriöſen und venöſen Blutes erfolgte, namentlich in den Fällen, wo die Lungenarterie ein Aſt der Aorte war, findet man gleichfalls die Heftigkeit der Zufälle durch die Gröſse der Lungenpulsader bedingt. In dem erſten Falle von *Farre* (Oben S. 224), wo die Lungenpulsader groſs war, fand nicht einmal blaue Farbe Statt. Daſſelbe gilt für den einen, von *Cooper* beobachteten Fall (Oben S. 238), wo die Lungenarterie aus beiden Ventrikeln entſprang und die abſteigende Aorte erzeugte.

Doch iſt ein ſolches Verhältniſs zwiſchen dem Baue des Herzens und den Krankheitserſcheinungen nicht durchaus nothwendig und beſtimmt. Bei *Richerand's* und *Farre's* vierzigjährigen Kranken war die Scheidewand der Kammern durchbohrt. Bei *Farre's* zwei und zwanzigjährigem Kranken fand ſich ſogar nur eine Kammer, und zugleich war das eirunde Loch offen. Auch der ſieben und zwanzigjährige Kranke von *Pozzis* ſoll nur ein einkammeriges Herz gehabt haben.

Es giebt kein ungünſtigeres Verhältniſs als die Vertauſchung des Urſprungs der Lungenarterie und der Aorte, und dennoch wurden Kranke dieſer Art zwei, fünf, ſelbſt acht Monate alt.

Dagegen ſtarben die Kinder, deren Lungenpulsader ein Aſt der Aorte iſt, ſpätſtens am zehnten Tage, ungeachtet offenbar hier ein mehr arterielles Blut als dort kreiſte, und unter ihnen das *Standert*'ſche Kind, bei dem das Verhältniſs der Lungenarterie zur Aorte am ungünſtigſten war, ſpäter als alle übrigen.

Daſs indeſſen doch im Allgemeinen die Anordnung des Herzens und der groſsen Gefäſse einen ſehr bedeutenden Einfluſs auf den Grad der Krankheit hat, ſcheint wohl die Beziehung zwiſchen der Beſchaffenheit der Lungenpulsader und dieſem zu verrathen. Wenigſtens war dieſe in keinem der Fälle, wo das Leben unter dieſer Bedingung höher als vierzig Jahre gebracht wurde, verengt, und höchſt wahrſcheinlich iſt ihre Verengung oder Verſchlieſsung die Bedingung, welche ganz vorzüglich die übrigen Bildungsfehler zu Krankheitsurſachen macht. Daſs dennoch in nicht ſeltnen Fällen das Leben bei Unwegſamkeit der Lungenpulsader nicht unbedeutend hoch gebracht wurde, hat ſeinen Grund, auſser der Gewöhnung und dem Vicariiren anderer Organe höchſt wahrſcheinlich in der Vergröſserung der Bronchialgefäſse, deren Zuſtand leider nie unterſucht wurde, ſo wichtig er auch wäre.

Uebrigens hat der Bau des Gefäſsſyſtems nicht bloſs auf den Grad, ſondern auch auf die Art der

dadurch hervorgebrachten Krankheit ohne Zweifel Einfluſs.

Am allgemeinſten iſt die Anordnung ſo, daſs ein aus arteriellem und venöſem gemiſchtes Blut in die Aorte gelangt und zu den Organen geführt wird, eine Bedingung, welche überdies vorzüglich durch die gewöhnlich Statt findende Verſchlieſsung der Lungenpulsader begünſtigt wird. Bisweilen aber gelangt im Gegentheil arterielles Blut aus der linken Hälfte des Herzens in die rechte, vermiſcht ſich hier mit dem venöſen und durchkreiſt zum zweitenmal die Lungen, geht dagegen vor der linken Kammer vorbei. Dieſe, weit ſeltnere, Bedingung muſs man wohl da vermuthen, wo die Lungenpulsader und die ganze rechte Hälfte des Herzens ungewöhnlich weit, die Aorte dagegen und die linke eng ſind. Sowohl die Perforation der Vorkammer- als der Kammerſcheidewand kann hierzu Veranlaſſung geben, wenn ſich vielleicht ein Hinderniſs in der Aorte oder der venöſen Mündung der linken Kammer findet, oder die Richtung der regelwidrigen Oeffnung von der Art iſt, daſs ſie gerade einen ſolchen Weg des Blutes begünſtigt. Nothwendig wird dann auch das Blut, wegen Ueberfüllung der rechten Hälfte des Herzens, in den Venen des Körpers zurückgehalten werden; allein die dadurch entſtehende ſtärkere Färbung der Haut wird nicht ſo dunkel als in dem entgegengeſetzten gewöhnlichern Falle ſeyn, vorzüglich da, wo die Lungenarterie aus beiden Kammern zugleich entſpringt. Fälle dieſer Art ſind unſtreitig der eine von *Corviſart*, ſo wie der von *Riche-*

rand erzählte, wie für den erſten ſchon ich, für den letztern *Naſſe* bemerkt haben. Wo ich nicht ſehr irre, gehört hierher auch der Fall des vierzehnjährigen Knaben, deſſen Herz ich vor mir habe, indem die Euſtachiſche Klappe fehlt, die rechte Herzhälfte und die Lungenarterie ſehr ausgedehnt und verdünnt, die linke Herzhälfte und die Aorte ſehr eng ſind. Sollte nicht in dieſer Verſchiedenheit der Grund des längern Lebens mancher Menſchen, die an bedeutenden Herzfehlern dieſer Art leiden, enthalten ſeyn? Offenbar iſt wenigſtens die ungewöhnlichere Anordnung, wo das Blut aus der linken Herzhälfte in die rechte tritt, in ſo fern dem Leben weniger gefährlich, als die Arterialiſation des Blutes nicht dadurch gehindert, ſondern nur der Zutritt des Blutes zu den Organen geſtört wird, und die Abweichung von der normalen Structur kommt mehr mit einer gewöhnlicheren Verengung der Aorten- oder Mützenklappen, ohne Communication der rechten und linken Herzhälfte überein.

Der letzte Fall von *Farre* und der von *Burns* beſchriebene beſtätigen dieſe Vermuthung, indem dieſer der Beſchaffenheit der Lungenpulsader nicht erwähnt, jener ausdrücklich die anſehnliche Weite derſelben bemerkt. Uebrigens ergiebt ſich ſchon aus den Fällen von *Lentin*, *Trotter* und *Marcet*, daſs die blaue Krankheit nicht nothwendig in einem urſprünglichen Bildungsfehler des Herzens begründet zu ſeyn braucht, ſondern durch jedes andere Hinderniſs der vollkommnen Arterialiſation des Blutes, dies finde ſich nun in

den Lungen oder im Herzen, in jeder Periode des Lebens, gesetzt werden kann, eine Bemerkung, die auch schon *Burns* [1]) gemacht hat. Ja in einem Falle von *Cooper* [2]), wo plötzlich eine bleibende blaue Farbe entstand, war sogar wahrscheinlich erst später die Herzscheidewand zerrissen.

Dass indessen die letztere Anordnung nur höchst selten zufällig im Leben eintritt, sondern, wenn auch die Symptome nicht unmittelbar bei der Geburt vorhanden sind, doch immer Fehler der Urbildung ist, glaube ich schon früher hinlänglich erwiesen zu haben, wenn es gleich nicht geradehin unmöglich ist, dass die Verschlimmerung der Krankheitserscheinungen von einer, während des Lebens Statt findenden Vergrösserung der Abweichung der Herz- und Gefässbildung vom Normal, zu einem grösern oder geringern Theile abhängen mag.

---

1) A. a. O. S. 23.

2) Bei *Farre* S. 34.

Kra ſtems, elch

r	nd arteriöſer Gang offen. Lungenarterie eng. in der Kammerſcheidewand.
n- e	Hau kig. Eirundes Loch groſs. Lungenarterie gröſser re aus beiden Kammern.
n-	te aus beiden Kammern. Lungenarterie ver- ndes Loch offen.
	Blut kel. ſchw d arteriöſer Gang offen.
	Hau nd durchbohrt. Mangel der Vorkammerſchei- aus beiden Kammern. Lungenarterie verengt. in den linken Vorhof.
	nd durchbohrt. Aorte aus rechter Kammer. rengt.
	Viel er Vorhof weit, rechte Kammer dick. Aorte gen a genarterie ſehr eng. Stämme aus dem Aorten- Zahnf Abſteigende Aorte rechts, hinter rechtem
	Haut er Vorhof weit, linker ſehr eng. Kammerſchei- Blutfl chbohrt. Aorte aus beiden Kammern. Aorte dem M terie ſehr eng. Arteriöſer Gang etwas offen. Aortenbogen invertirt. Aorte wie beim vorigen.
e r	Hau d an der Baſis durchbohrt. Aorte aus beiden. terie ſehr eng, nur zwei Klappen. Venöſe Klap- dick. Herz groſs, rechte und linke Kammer Vorhof weit, linker eng. Leber ſehr groſs.
	Haut roſs.

eriöſer Gang aufser der Lungenarterie aus der rechten Kammer
die Aorte.

Staatsbibliothek
MUNCHEN

merſcheidewand durchbohrt.

merſpheidewand durohbohrt, Lungenarterie ſehr eng.

merſcheidewand durchbohrt. Aorte aus beiden Kammern.
ngenarterie ſehr eng. Arteriöſer Gang verſchloſſen. Abſceſs
Gehirn.

e Aorte mehr aus rechter als aus linker Kammer. Lungen-
erie ſehr eng. Klappen verwachſen. Eirundes Loch weit
en. Gallenblaſe groſs, voll ſchwarzer Galle. Lunge ſchwer.
rnhöhlenwaſſerſucht.

e Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie ſehr eng, dünn-
ıtig. Zwei Klappen. Herz ſehr groſs. Stämme des Aorten-
ens invertirt. Sehr groſse Thymus.

ration der Kammerſcheidewand.

ides Loch offen.

e Aorte aus beiden Kammern. Lungenarterie ſehr eng. Ei-
ides Loch etwas offen. Herz ſehr groſs.

e aus beiden Kammern. Rechte ſehr dickwandig. Herz
r groſs.

Intelligenzblatt.

I. Ueber den Verlauf der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel.*

Das Geſetz, daſs die Venen einen weit unbeſtändigern Verlauf haben als die Arterien, iſt ſo allgemein angenommen, daſs man kaum einen Einſpruch dagegen erwarten und wagen kann; dennoch glaube ich, ſo alt es auch iſt, und ſo ſehr man ſogar neuerlich die Nothwendigkeit deſſelben aus der höhern Potenzirung u. ſ. w. der Arterien darthun zu können geglaubt hat, gerade den entgegengeſetzten Satz aufſtellen und erweiſen zu können.

Die Hauptgründe für meine Meinung ſind folgende:

1) Giebt man die Anordnung der Arterien als bei weitem zu beſtändig an. Dies gilt für alle Theile des Arterienſyſtems. *Haller* will unter 400 Körpern nicht einen einzigen geſehen haben in welchem der Urſprung der Stämme des Aortenbogens vom Normal abwich. Die meiſten Anatomen halten die höher als gewöhnlich beſtehende Theilung der Armpulsader für eine groſse Seltenheit. Dagegen ſpricht indeſſen nicht nur meine, auf vielfache Unterſuchungen gegründete Erfahrung, ſondern die Autoritäten von *Sömmerring*, *Monro*, *Burns* und *Barclay*.

2) Hält man im Gegentheil die Verbreitung der Venen für viel zu unregelmäfsig. Man vergifst hier ganz befonders, dafs, fowohl wegen der gröfsern Zahl der Venen, als vorzüglich wegen ihrer gröfsern Weite die Gelegenheit zu Abweichungen bedeutend vermehrt und die vorkommenden Abweichungen weit deutlicher find, dies um fo mehr, weil die Venen meiftens freier liegen, und nach dem Tode mit Blut angefüllt find, fo dafs deshalb im Leben und im Tode auch ohne vorgängige Injection ihr Verlauf weit deutlicher als der Verlauf der Pulsadern ift.

Vergleicht man beide Syfteme in diefer Hinficht nur einigermaafsen genau mit einander, fo wird man fich, glaube ich, leicht von der Richtigkeit des Gefagten überzeugen. Vorzüglich ftütze ich mich auf folgende befondere Thatfachen.

1) Die obere Hohlvene wird durch den Zufammentritt der beiden Schlüffelvenen gebildet. Die einzige, mir bekannte Abweichung, welche fie darbietet, ift die Nichtvereinigung der beiden Schlüffelvenen, wo fich dann die linke, an der untern Fläche des Herzens in der Kreisfurche verlaufend, in den rechten Vorhof einfenkt. Eine fehr feltne Abweichung, die ich nur zweimal vor mir habe, nie felbft fand, und von der auch nur äufserft wenig Beifpiele bekannt find.

Die innere Droffel- und die Armblutadern habe ich eben fo immer an der gewöhnlichen Stelle entfpringen, immer die linke Schlüffelpulsader weit länger, als die rechte, die obere Hohlvene auf der rechten Seite und auch die untergeordneten Stämme, z. B. die Wirbel- und die innern Bruftblutadern fich an dem gewöhnlichen Orte einfenken fehen.

Wie verfchieden von diefem Bilde ift die Anordnung der Stämme des Aortenbogens!

Statt jener einen bekannten Abweichung giebt es vielleicht zwanzig! Entweder ist 1) die Aorte von ihrem Anfange an bis zu ihrem absteigenden Theile gespalten, (*Malacarne*) oder 2) diese Spaltung tritt in einiger Entfernung vom Herzen ein (*Hommel*), oder 3) die Aorte schlägt sich um den rechten, nicht den linken Luftröhrenast (*Caillior*, ich zweimal), oder die drei Stämme des Bogens zerfallen auf verschiedene Weise in mehrere andere, indem entweder 4) die rechte Schlüsselpulsader an der gewöhnlichen Stelle entspringt, oder 5) zwischen die beiden Carotiden gerückt ist, oder 6) zwischen der linken Carotis und Schlüsselpulsader, oder endlich 7) unterhalb dieser entsteht. Mit diesem Zerfallen des ungenannten Stammes und dem Wandern der rechten Schlüsselpulsader sind eine Menge andere Abweichungen häufig zusammengesetzt, indem einer oder mehrere der gewöhnlich getheilten Stämme verschmelzen, wodurch eine Menge neuer Combinationen entstehen.

Aeusserst häufig ist 8) die linke Wirbelpulsader oder 9) die untere Schilddrüsenpulsader, oder 10) die innere Brustpulsader ein eigner Stamm. Auch diese Abweichungen kommen bisweilen vereinigt vor. Bisweilen findet man 11) den ungenannten Stamm zerfallen, auf beiden Seiten die Wirbelpulsader als einen eignen Stamm.

Auf entgegengesetzte Weise bilden bisweilen 12) die beiden Carotiden mit der rechten Schlüsselpulsader einen ungenannten Stamm, eine Abweichung, die sich 13) mit dem unmittelbaren Ursprunge der Wirbelpulsader aus der Aorte sehr häufig zusammensetzt; oder 14) die beiden Carotiden bilden einen Stamm; oder 15) schon bei ihrem Ursprunge theilt sich die Aorte in den aufsteigenden und absteigenden Theil; oder 16) auch die linke Kopf- und Schlüsselpulsader entspringen aus einem ge-

meinſchaftlichen Stamme; oder 17) der ungenannte Stamm findet ſich auf der linken, der getheilte Urſprung der Kopf- und Schlüſſelpulsader auf der rechten Seite; oder 18) aus dem linken ungenannten Stamme entſteht zugleich die rechte Kopfpulsader; oder 19) die linke Schlüſſelpulsader entſpringt, wenn ſich der Stamm der Aorte um den rechten Luftröhrenaſt an die Wirbelſäule ſchlägt, tief unter den übrigen und ſchlägt ſich hinter der Speiſeröhre an die Extremität ihrer Seite.

Mehrere dieſer Abweichungen ſind ſehr häufig, die meiſten habe ich ſelbſt gefunden und ich nehme keinen Anſtand, zu behaupten, daſs höchſtens unter acht Leichen eine von ihnen vorkommt.

Aehnliche ſind dagegen im Venenſyſtem ſehr ſelten und namentlich zeigten in allen von mir geſehenen Fällen die Venen durchaus keine Spur einer Abweichung vom Normal, ungeachtet ich ſie in dieſer Hinſicht genau unterſuchte. Gerade dieſer Umſtand leitete mich auf die Vermuthung, daſs die gewöhnliche Meinung nicht ganz richtig ſey.

Die unter 16 bis 19 angeführten abweichenden Bildungen ſind, ihrem Weſen nach, partielle Umkehrungen des Aortenſyſtems, die gröſstentheils von mehrern Anatomen beobachtet wurden. Aehnliche Erſcheinungen, welche die obere Hohlvene darbiete, ſind mir dagegen durchaus nicht bekannt. Die Inſertion der unpaarigen Vene in die linke Schlüſſelvene gehört indeſſen hierher; allein ſie iſt auſserordentlich ſelten. Auſser *Wrisberg*, der ſie nur ein einzigesmal ſahe, kenne ich, eine von mir ſelbſt gemachte Beobachtung ausgenommen, keine einzige.

Der Urſprung, die Gröſse und der Verlauf der Aeſte der Kopf- und Schlüſſelpulsadern bietet ſo viele Verſchiedenheiten dar, daſs man in der That kaum eine

Regel

Regel aufstellen kann, und dafs es geradezu unmöglich ist, in den Venen gröfsere Abweichungen zu finden. Für die Gefäfse der Extremitäten gilt daſſelbe. Welche Unbeständigkeit in der Theilung und dem Verlaufe der Armpulsader, die ich nur im verflossenen Winter unter höchstens sechzehn in dieser Hinsicht untersuchten Fällen achtmal weit höher als gewöhnlich getheilt sahe, während die Venen völlig wie gewöhnlich verliefen! Wie verschieden verhält sich der Ursprung der Fingerpulsadern!

Für die Anordnung der innern und äufsern Hüftpulsader läfst sich in der That gar kein Gesetz aufstellen, indem der Ursprung der Hüft- und Lendenpulsader, der Gefäfs- und Schampulsader, der Hüftbeinlochpulsader fast in keiner Leiche derselbe ist. Vorzüglich weicht die letzte so bedeutend, durch verschiedene Grade des Wanderns nach aufsen, vom Normal ab, dafs ich nicht begreife, wie Herr *Hesselbach* kürzlich das Gegentheil behaupten konnte!

Ist gleich die Schenkelpulsader in Hinsicht auf die Stelle der Theilung in die Unterschenkelpulsadern weit beständiger als die Armpulsader, so finden doch in anderer Beziehung auch hier die gröfsten Verschiedenheiten Statt, indem die Kranzpulsadern bald aus der tiefen, bald aus der oberflächlichen Schenkelpulsader entspringen, eine der drei Unterschenkelpulsadern oft ganz fehlt, die Aeste der einen von der andern entstehen und umgekehrt, die Zehenpulsadern bald aus dem Sohlenbogen, bald aus den obern durchbohrenden Pulsadern entspringen u. s. w.

Unter allen diesen Bedingungen sind die Venen normal, oder weichen höchstens zugleich ab.

Die *Brust-* und *Unterleibsaorte* ist vorzüglich in dem gröfsten Theile ihres Verlaufs zur Bestätigung der Zwei-

fel an der gewöhnlichen Meinung geeignet. Welche Verſchiedenheiten in der Anordnung der Luft- und Speiſeröhrpulsadern und der Zwiſchenrippenäſte! Hier wird man vielleicht die oft vorkommende Duplicität der unpaarigen Vene anführen, allein dieſe iſt eine höchſt unbedeutende Abweichung, die ſich bloſs darauf gründet, daſs einige anaſtomoſirende Aeſte zwiſchen der halbunpaarigen Vene und der unpaarigen ſich verkleinern, andre zwiſchen jener und der obern linken Zwiſchenrippenblutader, die nie fehlt, ſich vergröſsern.

Eben ſo bieten die Zwerchfellspulsadern, die Eingeweide- und Gekröspulsader, die allerverſchiedenſten Formen dar, ſo fern ſich ihre Aeſte bald ganz, bald zum Theil in unmittelbar aus der Aorte entſpringende Stämme verwandeln, häufig ein Aſt der Eingeweidepulsader ganz oder zum Theil aus der obern Gekröspulsader entſpringt, oder die obere Gekrös- und die Eingeweidepulsader mit einem gemeinſchaftlichen Stamm entſtehen u. ſ. w.

Die Pfortader dagegen bietet keine ähnlichen Erſcheinungen dar, und es iſt mir kein Fall bekannt, wo ſich ihre untergeordneten Stämme nicht vor ihrem Eintritt in die Leber zu einem vereinigt hätten.

Zwar iſt ihre unmittelbare Inſertion in die untere Hohlader eine ſehr bedeutende Abweichung vom Normal; allein ſie iſt ſo ſelten, daſs ſie bis jetzt erſt zweimal beobachtet wurde, und überdies Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe, alſo keine vom normalen Typus abweichende, ganz neue Bildung.

Vergleicht man die Nierenpulsadern mit den Nierenvenen, ſo erhält man beſonders unumſtöſsliche Beweiſe für dieſe Anſicht, indem man die Nierenpulsadern weit häufiger als die Venen, oft jene in demſelben Körper ohne dieſe, dieſe dagegen faſt nie allein,

in Hinſicht auf Zahl und Lage abweichend findet, auch gewöhnlich die Abweichung in der Pulsader weit bedeutender iſt. Dies haben auch mehrere Anatomen, z. B. *Haller*, *Sömmerring*, *Bichat*, bemerkt, aber nur als Ausnahme von der Regel aufgeſtellt, was gerade als eins der vorzüglichſten Argumente für dieſelbe hätte angegeben werden ſollen.

Ganz beſonders wird die Unrichtigkeit der gewöhnlichen Meinung noch durch die Betrachtung ſolcher Abweichungen des Gefäſsſyſtems vom Normal erwieſen, welche eine regelwidrige Vermiſchung des rothen und ſchwarzen Blutes bewirken, und daher Urſache der blauen Krankheit werden. Hier kann man ſich leicht überzeugen, daſs bei weitem in dem meiſten Fällen die Arterien ſo vom Normal abweichen, daſs jene regelwidrige Vermiſchung des rothen und ſchwarzen Blutes bewirkt wird.

Aeuſserſt ſelten ſind die venöſen Theile des Herzens, die Vorkammern, ſo regelwidrig angeordnet, daſs dieſes Reſultat entſteht. Iſt gleich ihre Scheidewand nicht ſelten unvollſtändig, ſo iſt ſie es theils doch ſelten in dem Grade, theils ſelten dieſe Abweichung dergeſtalt mit anderweitiger regelwidriger Anordnung der venöſen Theile des Herzens verbunden, daſs der Blutlauf dadurch geſtört würde. Dagegen iſt Perforation der Scheidewand der Kammern und gemeinſchaftlicher Urſprung der Aorte aus beiden bei weitem die gewöhnlichſte Veranlaſſung zur blauen Krankheit.

Die Lungenpulsadern entſpringen weit häufiger aus der Aorte, als ſich die Lungenvenen in die Hohladern ſenken. In demſelben Herzen, wo ſich die erſte Bildungsabweichung findet, ſind gewöhnlich die Venenurſprünge normal. Wo ſich nur eine Kammer findet, ſind doch die Vorkammern gewöhnlich regelmäſsig. Noch

ist kein Fall von Insertion der Hohlvenen in den linken, der Lungenvenen in den rechten Vorhof bekannt, schon drei genau beschriebne Fälle dagegen von völliger Transposition der Lungenarterie und der Aorte.

Sollten nicht die angeführten Thatsachen hinlänglich den Beweis führen, dass das gewöhnlich angenommene Gesetz, wie so manches andere, nicht wohl länger bestehen kann?

Wo ich nicht irre, so wird diese Meinung sehr auffallend noch durch die Bemerkung bestätigt, dass auch in der Thierreihe das Venensystem ganz auf dieselbe Weise nach einem weit einförmigern Plane gebildet ist als das Arteriensystem. Welche Verschiedenheiten bietet nicht schon bei den Säugthieren der Ursprung der Stämme des Aortenbogens und die Verbreitung der ab- und aufsteigenden Aorte dar, da die Hohlvenen sich höchstens, wie beim Menschen, durch Vereinigung oder Nichtvereinigung beider Schlüsselvenen unterscheiden. Für alle übrige Klassen gilt völlig dasselbe, ja die beim Menschen nachgewiesene Verschiedenheit beider Systeme in Hinsicht auf Beständigkeit der Bildung, scheint mit dieser, durch die Thierreihe herrschenden, aus derselben Quelle zu fliessen, indem die Abweichungen des Arteriensystems beim Menschen fast nur mehr oder weniger vollkommne Wiederholungen normaler Thierbildungen sind. Dies werde ich für alle mehr oder weniger leicht nächstens an einem andern Ort nachweisen, und bemerke hier nur so viel, dass sich auf dieselbe Weise in der Thierreihe der venöse Herztheil weit früher als der arteriöse vervollkommnet, wie beim Menschen in diesem regelwidrigen Bildungen jeder Art weit häufiger, als in jenem sind.

Erwägt man dies, ſo wird man auch vielleicht zu Ausfindung der Urſache dieſer Verſchiedenheit zwiſchen beiden Syſtemen geleitet.

Sollte man ſie nicht in der Entſtehung der Venen vor den Arterien aufzuſuchen haben? Die groſse Conſtanz des Typus des Nervenſyſtems macht dieſe Vermuthung, wo ich nicht irre, deſto wahrſcheinlicher, da die Erfahrung beweiſt, daſs der Bildungstypus in dem Maaſse unbeſtändiger iſt, als ein Theil ſpäter entſteht. So läſst ſich für die Bildungsgeſchichte des Bruſtbeins faſt kein Geſetz aufſtellen, während die der Wirbel höchſt regelmäſsig iſt. Bedeutende Abweichungen im Muskelſyſtem kommen vorzüglich an der vordern Wand des Stammes und den untern Abſchnitten der Gliedmaaſsen vor. Kein Organ bietet häufigere und vielfachere Beiſpiele von Unbeſtändigkeit der Bildung dar, als das Harnſyſtem.

II. Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel.*

Unter mehrern Thatſachen, welche in mir die Vermuthung erzeugten, daſs, wenn zwiſchen der Höhle der Nabelblaſe und des Darmkanals ein Zuſammenhang durch einen offnen Gang Statt findet, die Verbindungsſtelle nicht der Anfang des Dickdarms, ſondern das Endſtück des Krummdarms ſeyn möchte, befanden ſich auch die Fälle, wo vom Darmkanal aus ein offner, meiſtens von den Nabelgekrösgefäſsen begleiteter Gang ſich zur vordern Fläche des Unterleibes erſtreckte [1]). Dieſe ſchie-

---

1) Ueber die Divertikel in *Reils* Archiv Bd. 9. H. 1. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 578.

nen mir in ſo fern für dieſe Anſicht zu ſprechen, als bei weitem in den meiſten Fällen, unter eilf Fällen in neun mit Gewiſsheit, der erwähnte Gang zum Krummdarm führte, in dem einen der beiden übrigen der Körper nicht geöffnet wurde.

Kürzlich habe ich zwei andere Fälle gefunden, von welchen der eine wenigſtens dieſelbe Bedingung darbietet. Beide befinden ſich im Edinburger Journal [1]). Der eine, nicht geradezu beweiſende, indeſſen in anderer Hinſicht ſehr merkwürdige iſt folgender. Bei einem reifen Kinde, welches drei Tage nach der Geburt ſtarb, äuſserſt ſchwächlich und ſchlaff war, vollkommne Klumpfüſse und in der Lendengegend eine anſehnliche Wirbelſpalte hatte, lag der Nabel tiefer und mehr rechterſeits als gewöhnlich, über und unter ihm befand ſich eine anſehnliche Erhabenheit. Der After fehlte durchaus. Ungefähr in der Mitte zwiſchen dem Nabel und der Schambeinfuge dagegen ragte ein Theil des Darmkanals, den der Verf., Herr *Conqueſt*, für den Maſtdarm hält, drei Zoll weit hervor, war aber überall von der Haut bedeckt. Die periſtaltiſche Bewegung fand beſtändig Statt und bewirkte den Austritt des Kindspechs. Der vorliegende Theil war weit dicker als der Maſtdarm eines Erwachſenen, und ſchien von einem ſtarken, durch ſeine Zuſammenziehung die Höhle ganz verſchlieſsenden Muskel umgeben. Der Charakter der Geſchlechtstheile war völlig unbeſtimmt. Der für den Hodenſack zu haltende Theil war beträchtlich gröſser als gewöhnlich und erſtreckte ſich, glatt und ohne Spur einer Nath, bis über die Schamgegend. Von den Hoden fand ſich keine Spur, der ganze Hodenſack war mit Zellgewebe angefüllt. Wegen ſeiner Gröſse und des gänz-

1) Bd. 7. H. 25. No. 6 und 13.

lichen Mangels jeder Spur von Verwachſung ſchien dieſer Theil nicht die verwachſenen Schamlippen zu ſeyn. In der obern Gegend deſſelben befand ſich eine kleine, von einer äuſserſt feinen Spalte durchbohrte Hervorragung ohne Vorhaut oder anderweitige Aehnlichkeit mit der Ruthe. Die Spalte war die Oeffnung der Harnröhre, welche durch das weiche Zellgewebe der Geſchwulſt bis zur Schambeinfuge dargeſtellt werden konnte, und aus welcher der Harn beſtändig tröpfelte. Die Schambeinfuge war normal. Leider konnte die Section nicht gemacht werden und es iſt daher ungewiſs, ob dieſer Fall zu denen gehört, wo der dünne Darm ſich an der vordern Unterleibswand öffnete, oder ob ſich überhaupt die vordere Wand des Darmkanals nicht gebildet hatte. *Conueſt* ſagt zwar, es ſey der Maſtdarm geweſen, allein er vermuthet dies offenbar nur, weil der After an der gewöhnlichen Stelle fehlte, und ähnliche Fälle machen es vielmehr höchſt wahrſcheinlich, daſs der vorliegende Theil, wenn nicht der Dünndarm, doch vielmehr der nicht verſchloſſene Grimmdarm als der Maſtdarm war, der ſich an einer abnormen Stelle geöffnet hatte [1]).

Auf das merkwürdige Zuſammentreffen der Form nach verſchiedener, aber ihrem Weſen nach identiſcher, einander gegenſeitig erläuternder Bildungsfehler, der Wirbelſpalte, Unterleibs- und Darmſpalte, unvollkommner Entwicklung der Geſchlechtstheile und der Füſse in demſelben Körper brauche ich kaum aufmerkſam zu machen. Beſonders intereſſant iſt vorzüglich das Zuſammentreffen der Bauch- und Darmſpalte mit der Lendenſpalte, ſofern es auf die polariſche Correſpondenz zwiſchen der vordern und hintern Körperfläche

1) S. zwei Fälle dieſer Art in *Fleiſchmann* de vitiis congenitis circa thoracem et abdomen. Erl. p. 38.

hinweiſt, welche auch durch Bildungsabweichungen erläutert wird, wovon ich auch anderwärts einige Beiſpiele zuſammengeſtellt habe [1]) und deren Zahl ſich leicht durch mehrere vergröſsern läſst.

Der zweite Fall wurde von *Peake* beobachtet. Ein reifer, neugeborner Knabe, der nicht völlig drei Tage alt wurde, hatte am Nabel eine Geſchwulſt von der Gröſse einer Wallnuſs, über die ſich die allgemeinen Bedeckungen, ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll weit erſtreckten, und über deren obern Theile die, dem Anſchein nach ganz von ihr verſchiedenen Nabelgefäſse austraten. Sie hatte das Anſehn eines, in den Nabelſtrang vorgefallnen Darmſtückes, und an ihrem untern Ende befand ſich eine Spalte, aus welcher das Kindspech trat. Bald nach der Geburt traten Erbrechen und häufige Krämpfe ein. Alle Speiſen wurden entweder durch den Mund ausgeworfen, oder traten aus der erwähnten Spalte aus. Durch den After wurde nichts excernirt, nur kurz vor dem Tode erfolgte hier Abgang von etwas Kindspech und Schleim.

Bei der Unterſuchung fand ſich der Darmkanal vom Magen bis zum angefüllten Darmſtücke normal, ein Theil des Krummdarms vorgefallen und offen, zwiſchen dieſer Stelle und dem übrigen Darmkanal zwar ein ununterbrochner Zuſammenhang, allein dieſer wurde durch einen engen Gang vermittelt und die Oeffnung deſſelben in den untern Theil des Darms war eng, befand ſich an der Seite deſſelben, und überdies wandte ſich dieſer ſo ſchnell nach unten, daſs der Durchgang des Darminhalts ſehr erſchwert war. Daher war der ganze unterhalb dieſer Stelle befindliche Theil des Darmkanals, namentlich der ganze Grimmdarm, weit enger als der dünne Darm.

---

1) Path. Anat. Bd. 1. p. 379 und 756.

III. Blaſe für den Saft des Pankreas. Von *A. C. Mayer*, Profector am anatomiſchen Theater zu Bern.

Einer halberwachſenen Katze wurde das Leben durch ein Experiment geraubt. Als ich ihr die Bauchhöhle öffnete, und die untere Fläche der Leber unterſuchte, bemerkte ich ein weifsliches, rundes und von Flüſsigkeit ſtrozendes Bläschen, das in ſeiner Gröſse einer Haſelnuſs gleich kam. Es ruhte auf der rechten Seite der Gallenblaſe auf dem Halſe derſelben und war an den letztern durch Zellgewebe angeheftet. Ich hielt es für eine Hydatis, deren man nicht ſelten bei Thieren auf der Leber findet [1]), und öffnete ſie unverzüglich. Es floſs eine grauliche Flüſſigkeit, in welcher ſich weifsliche Flocken präcipitirt hatten, heraus, und von einer Tänia war keine Spur zu entdecken. Als ich daher die umgebenden Theile näher ins Auge faſste, bemerkte ich, daſs von dem Bläschen ein Gang, welcher anfänglich mit dem Ductus cyſticus und im weitern Verlauf mit dem Ductus choledochus parallel lief, mit dem letztern gegen das Duodenum hin ſich erſtreckte. Ich nahm daher das umgebende Zellgewebe ſorgfältig weg und präparirte die Pfortader, den Lebergallengang, und die zwei Wurzeln des aus dem bei dieſen Thieren gedoppelten Pankreas kommenden ductus pancreaticus. Zugleich trennte ich den von dem genannten Bläschen kommenden Gang von dem Ductus choledochus und verfolgte beide bis zwiſchen die Häute des Zwölffingerdarms. Auf dieſe Unterſuchung zeigte es ſich nun, daſs die zwei Wurzeln des ductus pancreaticus, nachdem ſie ſich

1) Auch auf der Oberfläche der Milz eines an den Folgen eines ſogenannten Pſoas-Abſceſſes verſtorbenen Mannes fand ich jüngſthin eine Hydatis mit ihrem Bewohner.

gegenſeitig zu einem Kanal vereint hatten, ſich nun mit dem Gang des Bläschens zu einem gemeinſchaftlichen Stamme in der Nähe des Zwölffingerdarms verbanden. Der Gang des Bläschens hatte, ehe dieſe Inſertion geſchah, ſchon die Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll erreicht, war ſomit im Verhältniſs mit dem ductus cyſticus der Gallenblaſe ſehr groſs, und übertraf dieſen noch einmal an Länge. Jener gemeinſchaftliche Gang, den man etwa Ductus ſialodochus nennen könnte, trat nun mit dem Ductus choledochus ſogleich zuſammen, und der gemeinſchaftliche Stamm endete im Zwölffingerdarm, in deſſen Höhle man die einzige Einmündung dieſes Stammes ſah. Wurde Luft oder Waſſer in den Gang dieſes Bläschens eingetrieben, ſo drang beides ſowohl in die Zweige des Ductus pancreaticus als auch durch die Mündung im Duodenum heraus. Es war ſomit dieſes Bläschen eine wahre Cyſtis ſucci pancreatici und verhielt ſich zum ductus pancreaticus wie die Gallenblaſe zum Ductus hepaticus. Würde dieſe Abnormität bei dieſen Thieren wieder vorkommen, ſo wäre dadurch die Möglichkeit, den pankreatiſchen Saft zu zerlegen, endlich gegeben, und ich will durch dieſe Beobachtung die Phyſiologen auf einen ſolchen möglichen Weg, den pankreatiſchen Saft in ziemlicher Menge zu erhalten, aufmerkſam gemacht haben. Merkwürdig iſt hierbei die *Annäherung* dieſes Bläschens an die Gallenblaſe, wodurch auch ſein Gang ſo in die Länge ausgedehnt werden muſste.

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbeſondere an der menſchlichen Eichel. Von *J. F. Meckel.* (Hierzu Fig. 2. 3.)

Sowohl die Abweichungen der *äuſsern* als der *innern Geſtalt* oder des *Gewebes* der Organe ſind in phyſiologi-

ſcher Hinſicht äuſserſt intereſſant, und ihre nähere Unterſuchung leitet zu den fruchtbarſten Reſultaten.

Mit den urſprünglichen Abweichungen der Form habe ich mich theils in *Reils* Archiv, theils in eignen Werken vorzugsweiſe beſchäftigt und glaube das Meinige beigetragen zu haben, um dieſen höchſt intereſſanten Gegenſtand in dem Lichte darzuſtellen, welches ihm geziemt und namentlich um zu beweiſen, daſs Miſsbildungen nicht bloſs als Curioſitäten zu betrachten ſind. Es kann wohl keiner Frage unterliegen, daſs ſie in der That einen weit höhern *wiſſenſchaftlichen* Werth haben, als die erworbenen Formabweichungen, die in der That nur in techniſcher Hinſicht Reiz haben. Dem *wiſſenſchaftlichen* Forſcher ſind dagegen auch die Texturabweichungen bei weitem wichtiger als dieſe und ich werde es mir in dem unter der Preſſe befindlichen zweiten Bande meiner pathologiſchen Anatomie zur angenehmen Pflicht machen, auch dieſen Gegenſtand, ſeinem Intereſſe gemäſs, abzuhandeln.

Dieſe Texturveränderungen, die man auch *neue Bildungen* nennen kann, ſofern ſie gewöhnlich erſt zufällig entſtehen, wenn die normalen Theile ſchon längſt gebildet ſind, zerfallen in zwei groſse Hauptklaſſen, in ſolche Bildungen, welche dem Körper durchaus fremd ſind, und in andere, welche zwar auch in die normale Zuſammenſetzung deſſelben eingehen, Wiederholungen normaler Gebilde, allein durch die Stelle, an welcher ſie ſich bilden, regelwidrig ſind.

Es giebt beinahe keinen Theil, der ſich nicht regelwidrig im Körper wiederholte. Am häufigſten gilt dies für das Knochenſyſtem, welchem das ſeröſe zunächſt ſteht. Vielleicht könnte man vor beiden Syſtemen noch dem Schleimſyſtem den Vorzug geben, indem jeder Abſceſs und jeder Fiſtelgang Bildung einer vorübergehenden

Schleimhaut ist. Auf diese Theile folgen die Oberhautähnlichen, *Haare* und *Zähne*. Von regelwidriger Haar- und Zahnbildung werde ich im nächsten Hefte ein von mir kürzlich gefundenes, merkwürdiges Beispiel beschreiben und abbilden; jetzt mag die Beobachtung einer verwandten, höchst merkwürdigen Bildung, der *Hornbildung* hier stehen. Sie wurde von *Caldani* [1]) gemacht und ist wegen der ungewöhnlichen Stelle, welche das Horn einnahm, merkwürdig.

Ein siebzigjähriger Mann, der beständig vollkommen gesund gewesen war, empfand plötzlich ein äusserst heftiges Jucken an der äusern Seite des rechten, varicösen Unterschenkels, so dass er sich bis zum Bluten zu kratzen genöthigt war. Hierauf entstanden Rose, Oedem und Geschwüre, die bald hier, bald dort aufbrachen, bis endlich nach zwei Jahren vollständige Heilung erfolgte. Bald darauf entstand ein heftiges Jucken zwischen Eichel und Vorhaut, welches er, wegen angeborner Phimosis durch so heftiges Reiben der Vorhaut zu lindern suchte, dass Blut aus der Oeffnung derselben floss. Nach einigen Monaten erschien ein weicher, mit ungleicher Oberfläche versehener, einer Eichel ähnlicher, äusserst empfindlicher Körper an der Vorhautöffnung, der sich in einigen Tagen vergrösserte. Da wegen der Enge der Vorhaut der Sitz desselben nicht ausgemittelt werden konnte, so wurde diese aufgeschlitzt, und es ergab sich, dass eine krebsartige Geschwulst von ihrer innern Fläche hervorwuchs und ausserdem einen kleinen Theil der Eichel angegriffen hatte. Die ganze Vorhaut wurde weggenommen und die Wunde vernarbte in einem Monate. Doch zeigte sich schon am dritten Tage nach

1) Osserv. anat. pathol. Oss. XIII. in Mem. della soc. italiana. Tomo XVI. P. 1. pag. 124 ff.

der Operation an der wunden Stelle der Eichel eine kleine, etwas harte Hervorragung, die am vierten und fünften Tage mit dem glühenden Eisen berührt wurde. Sie verschwand hierauf, allein am achtzehnten Tage erschienen zwei andere etwas erhabene Stellen an demselben Orte. Diese und ein dritter, ungewöhnlicher Auswuchs, der einige Tage später erschien, wurden gleichfalls weggeätzt, so dafs der Kranke das Hospital in kurzer Zeit völlig geheilt verliefs. Fünf Tage nachher aber erhob sich in der Mitte der Narbe ein weifser, harter und unempfindlicher Körper, der in der Breite und Länge bald so beträchtlich wuchs, dafs er in zehn Monaten die Gröfse erreichte, welche die Abbildung angiebt. Zugleich erhärtete er zu einer hornartigen Substanz und krümmte sich nach der Concavität der Eichel so, dafs sein Ende der Eichelöffnung gegenüber gelangte.

Des übeln Ausgangs eines ähnlichen Falles, wo sich gleichfalls Nägel und hornartige Auswüchse auf der Eichel bildeten, des Alters und der vorangegangenen Krankheit wegen wurde keine Operation vorgenommen.

Das zweite, auf der Tafel abgebildete Horn war an einer gewöhnlichern Stelle entstanden. Eine Frau von 36 Jahren erhielt von einem Wagen so beträchtliche Stöfse am Kopfe, dafs fünf bis sechs lange Geschwülste entstanden, von welchen sich die gröfste in der Nähe des linken Schenkels der Lambdanath befand. In zehn Jahren erreichte diese die Gröfse eines Taubeneies, erweichte sich und ergofs, nachdem sie durch einen Stofs zufällig geöffnet worden war, ein Jahr lang eine Menge Flüssigkeit. Hierauf flofs Blut und Eiter heraus, später bildete sich ein weicher Auswuchs, der ungefähr die Länge eines halben Zolles hatte und auf dessen Spitze im sieben und vierzigsten Jahre ein gekrümmtes Horn entstand. Dieses erreichte binnen zwei Jahren die Länge von drei Zollen.

In ſeinem Umfange fehlten die Haare und an ihrer Stelle fanden ſich einige harte Erhabenheiten. Das Horn wurde weggenommen, allein nach vier Wochen bildete ſich an derſelben Stelle ein harter Schwamm, welcher, nachdem er die Höhe einer Linie erreicht hatte, ſich zu einer Art von Fächer ausbreitete, der ungefähr drei Linien im Durchmeſſer hielt, eine ungleiche Oberfläche hatte, mit einer ſchwärzlichen Borke bedeckt, gegen den geringſten Druck äuſserſt empfindlich war, und ſich in ein neues, auf einem dünnen Stiele ſitzendes Horn umwandelte, welches, nachdem es ungefähr die Länge eines Zolles erreicht hatte, zufällig abging.

Die Hornbildungen ſind im Allgemeinen als regelwidrige Wiederholungen theils der Hornbildungen am menſchlichen Körper, der Nägel, theils der bei mehrern Thieren vorkommenden, mit welchen ſie noch gröſsere Aehnlichkeit haben, merkwürdig.

Der zweite hier beſchriebene Fall iſt gewöhnlicher als der erſte, indem die Hornbildungen theils an den nicht umgeſchlagenen Stellen der Haut, theils beſonders am Kopfe am häufigſten vorkommen. Auch die Entſtehungsweiſe dieſes Horns iſt die gewöhnliche, indem ſich dieſe Bildungen im Allgemeinen in Bälgen, nach Art der meiſten regelmäſsigen und regelwidrigen, erzeugen.

Das erſte bietet dagegen in allen dieſen Hinſichten ungewöhnlichere Bedingungen dar und iſt daher merkwürdiger. Nicht unintereſſant iſt vielleicht gerade die Stelle, an welcher es entſtand, und wo auch in zwei andern Fällen von *Reghellini* und *Bonvioli* Hörner geſehen wurden, weil ſie an die hörnernen Spitzen an der Eichel einer Menge von Säugthieren vorzüglich aus den Ordnungen der *Ferae* und *Glires* erinnern.

V. Ueber einige krankhafte Miſchungszuſtände des Harns. Von *Th. Brande* [1]).

Die Miſchung des Harns iſt im Allgemeinen, beſonders aber in Krankheiten, ſo veränderlich und dieſe Veränderungen ſind unter der letztern Bedingung ſo deutlich, daſs ſie dann beſonders unſere Aufmerkſamkeit erregen. Schon im geſunden Zuſtande, noch weit mehr aber im kranken iſt die Unterſuchung des Harns ſchwierig, weil hier mehrere neue Subſtanzen in demſelben erzeugt werden. Dazu kommt noch die, oft faſt im Augenblicke der Ausleerung eintretende Fäulniſs deſſelben. Dennoch kann man ſowohl in Hinſicht auf ihn, als auf andre thieriſche Flüſſigkeiten manche nützliche Thatſachen ausmitteln.

Der Gegenſtand des gegenwärtigen Aufſatzes iſt keine genaue Angabe der Unterſuchung des Harns überhaupt, ſondern bloſs des Harns zweier waſſerſüchtiger Kranken, den mir Herr *Baillie* mittheilte. Die erſte Portion gehört einem Mann von 77 Jahren an, der lange an Huſten mit vielem ſchleimigen Auswurf gelitten, und deſſen Haut ſich ſeit einigen Wochen ſchwach gelb gefärbt hatte. Zugleich waren die Knöchel angeſchwollen und die Harnmenge hatte ſich beträchtlich vermindert.

Der Harn war gelbgrün, ſehr trübe, und faſt ſo dick und klebrig als Haferſchleim. Bei der chemiſchen Unterſuchung ergab ſich, daſs er

1) die blaue Farbe des Lakmuspapiers, welches durch Weineſſig geröthet worden war, herſtellte;

2) durch Zuſatz von ſalpeterſaurem Silber einen reichlichen Niederſchlag von ſalzſaurem Silber bildete;

---

1) Aus den Transactions of a ſociety for the improvement of med. and chir. knowledge. Vol. III. London 1812. No. XVI.

3) durch Ammonium kein Niederſchlag von phosphorſaurem Kali erfolgte;
4) durch kleeſaures Ammonium ein ſchwaches Wölkchen entſtand;
5) die Auflöſung von Gerbeſtoff einen reichlichen, unauflöslichen Niederſchlag erzeugte;
6) durch Schwefelſäure eine flockige Subſtanz abgeſondert wurde, welche alle Eigenſchaften von geronnenen Eiweifs beſafs, ſo dafs der, durch den Gerbeſtoff gebildete Niederſchlag nicht Gallert, ſondern vorzüglich Eiweifs war.

Durch die Anwendung der gewöhnlichen Methode, um Harnſtoff zu erhalten, wurde nur eine geringe Menge deſſelben ausgemittelt.

Hatte der Harn einige Stunden lang ruhig geſtanden, ſo erfolgte ein weifslicher Bodenſatz, der, in einem Filtrum geſammelt und getrocknet, ganz das Anſehn des gewöhnlichen ziegelfarbnen Bodenſatzes, der aus Harnſäure und thieriſcher Subſtanz beſteht, zu haben ſchien, durch Zuſatz von Salpeterſäure aber nicht die roſenfarbige Subſtanz, welche die Harnſäure ſo beſtimmt bezeichnet, hervorbrachte. Dagegen nahm die Miſchung beſtändig eine ſchmutzigrothe Farbe an, ſo dafs ſie *Prouſts* roſenfarbige Säure zu ſeyn ſchien. Auch war ſie leichter auflöslich als die Harnſäure und bildete beinahe den ganzen Niederſchlag.

Die vorzüglichſten Kennzeichen dieſes Harns waren daher die reichliche Menge von Eiweifs, der Mangel des Harnſtoffs und die Anweſenheit von *Prouſts* roſenfarbiger Säure.

Geſunder Harn enthält keinen merklichen Antheil von Eiweifs, dagegen weit mehr Harnſtoff, welcher der allgemeinen Annahme nach $\frac{1}{30}$ der feſten Subſtanz bildet, die man durch Verdunſten des Harns erhält.

Die

Die andere Quantität Harn, welche unterſucht wurde, war von einem 65 jährigen Manne, der ſeit einigen Monaten an Leberzufällen litt, zu welchen ſich endlich Bauchwaſſerſucht geſellte. Die Menge des abgeſonderten Harns war ſehr gering, er war etwas trübe und ſah wie Fleiſchwaſſer aus.

Von dem vorigen unterſchied er ſich

1) durch eine weit anſehnlichere Menge von Harnſtoff;
2) dadurch, daſs er Lakmuspapier röthete;
3) kein Zeichen von Eiweiſs gab, ungeachtet durch den Gerbeſtoff ſich ein reichlicher Niederſchlag bildete, der daher Gallert ſeyn muſste;
4) ſich beinahe keine Spur von Harnſäure oder roſenfarbner Säure präcipitirte.

Dieſer Harn war alſo normaler gemiſcht als der vorige, da er freie Phosphorſäure und eine anſehnliche Menge von Harnſtoff enthielt. Der Harn waſſerſüchtiger Kranker iſt daher nicht immer gleichmäſsig gemiſcht und enthält nicht beſtändig ſeröſe Beſtandtheile.

Noch füge ich einen Fall bei, wo der Harn eines Steinkranken unterſucht wurde. Der Harn wurde oft, aber immer in ſehr geringer Menge gelaſſen, und gab immer eine gröſsere oder geringere Menge eines weiſsen, pulverartigen Niederſchlages, der aus harnſaurem Ammonium beſtand und auf den reichlichen Gebrauch von Alkalien beinahe völlig verſchwand. Ungefähr zwei Monate nachher ſtarb der Kranke an einer andern Krankheit.

Bei der Unterſuchung wurde ein Stein von drei Drachmen in der Blaſe gefunden, der, mit Ausnahme des Kerns, aus phosphorſaurer Bittererde und Ammonium mit thieriſcher Subſtanz beſtand. Der ſehr kleine Kern war Harnſäure.

Hier befand ſich alſo eine Art von Stein in der Harnblaſe und eine andere Art ging mit dem Harn ab.

Auf jenen konnte das Kali durchaus keinen Einfluſs haben, ungeachtet es wahrſcheinlich auf das harnſaure Ammonium einwirkte, oder wenigſtens die fernere Bildung deſſelben hinderte. Zugleich ergiebt ſich aus dieſem Falle die Unmöglichkeit, durch den Harn oder ſelbſt durch den abgehenden Gries mit Gewiſsheit die Miſchung der Blaſenſteine mit Genauigkeit auszumitteln. Die Auflöſungsmittel des in dieſem Falle in der Blaſe gefundenen Steins waren Säuren, deren Anwendung aber durch die Beſchaffenheit des Niederſchlages offenbar contraindicirt war.

VI. Einige Bemerkungen über den Harn waſſerſüchtiger Kranker. Von *Wells* [1]).

Dieſe Bemerkungen beziehen ſich vorzüglich auf die Beimengung von Blutwaſſer und färbender Subſtanz zum Harn von Waſſerſüchtigen überhaupt und insbeſondere bei der Waſſerſucht nach dem Scharlach.

Unter der letztern Bedingung enthält der Harn beinahe immer Blutwaſſer und nicht ſelten auch den färbenden Beſtandtheil des Blutes.

Anfangs wird der Harn in geringer Menge gelaſſen und iſt faſt immer trübe. Läſst man ihn einige Stunden lang ruhig ſtehen, ſo findet ſich am Boden des Gefäſses eine ſehr weiſse, flockige Subſtanz und darüber eine weiſsliche, etwas trübe Flüſſigkeit; das Ganze ſieht einer Miſchung von Rahm und Molken ähnlich, wenn in den Molken ſehr kleine Theilchen von Rahm ſchwimmen. Bald vermehrt ſich indeſſen die Menge des Harns, bleibt

1) Aus den Transact. of a ſociety for the improv. of med. and chir. knowl. Vol. III. No. XV. u. XVII.

aber noch, wegen vieler kleiner, in demſelben ſchwimmender Flocken, trübe. Läſst man ihn einige Stunden lang ruhig ſtehen, ſo fallen die Flocken zu Boden, und die darüber ſtehende Flüſſigkeit wird hell. Nach einigen Wochen bekommt der Harn oft eine hellrothe Farbe und hat mit Fleiſchwaſſer viel Aehnlichkeit. Auch dann iſt der ſo eben gelaſſene Harn trübe, wird aber durch das Stehen hell.

Allmählig verliert der Harn ſeine Röthe, doch bleibt der friſchgelaſſene Harn immer noch einige Wochen lang trübe. Iſt die rothe Farbe einmal verſchwunden, ſo kehrt ſie ſelten oder nie wieder. Die Kranken, bei welchen ſich dieſer rothe Harn findet, geneſen weit langſamer als andere.

Da dieſer Harn genau dieſelbe Farbe als Harn, worin der rothe Theil des Blutes aufgelöſt iſt, hat, ſo war es wahrſcheinlich, daſs ſie in der That davon abhing. Daher wurde ein Theil deſſelben der Hitze des kochenden Waſſers ausgeſetzt, worauf ſich eine Menge Flocken von einer ſchmutzigbraunen Farbe bildeten, die zu Boden fielen, worauf der Harn hell wurde und die Farbe des gewöhnlichen blaſſen Harns bekam. Gewiſs rührt alſo wohl die ungewöhnliche rothe Farbe von der Beimengung des rothen Bluttheiles her.

Am Boden von Gefäſsen, welche Harn dieſer Art enthielten, fanden ſich auch kleine ſchwarze Körnchen. Dieſe wurden herausgenommen und Waſſer auf ſie gegoſſen, welches dadurch ſchnell geröthet wurde. Als die Infuſion der Hitze des ſiedenden Waſſers ausgeſetzt wurde, entſtanden ähnliche Flocken, durch deren Niederſchlagung die Flüſſigkeit ganz farbenlos erſchien. Auch dieſe Körnchen muſsten daher die rothe Farbe des Blutes enthalten haben. Dieſe Art von Harn wurde

nie in einer andern Krankheit bemerkt. Bisweilen ist der Harn unter diesen Umständen auch, kurz vor und kurz nach dem Rothwerden, braun. Wird er dann der Hitze ausgesetzt, so bildet sich ein brauner Niederschlag und der Harn wird hell. Am Boden dieses Harns sieht man kleine, braune Körner. Diese wurden einmal in Wasser aufgelöst, die Auflösung gekocht, und diese dadurch in einen braunen Bodensatz und eine farbenlose Flüssigkeit geschieden.

Noch weit häufiger, und, nur sehr leichte Fälle ausgenommen immer, kommt unter diesen Umständen Eiweifs im Harn vor, indem sich immer aus dem, der Siedehitze ausgesetzten Harn eine flockige Substanz bildet, welche, wenn er nicht roth ist, eine weifse Farbe hat. Nach dieser Entdeckung kann es nicht weiter befremden, dafs von dieser Krankheit Genesende mit gutem Appetit essen, gut schlafen, dem Anschein nach keine aufserordentliche Ausleerung haben, und doch lange Zeit sehr schwach bleiben.

So häufig der rothe Bluttheil bei der Wassersucht nach dem Scharlach im Harn in nicht unbeträchtlicher Menge vorkommt, so selten ist dies bei andern Wassersuchten der Fall, so dafs es der Verf. nur dreimal sahe. Dagegen kommt das Blutserum äufserst häufig vor und wurde unter 130 Fällen in 78 gefunden. In $\frac{4}{5}$ von diesen war die Menge desselben gering, indem es ungefähr nur $\frac{1}{10}$, selbst nur $\frac{1}{20}$ des Harns betrug. In 5 wurde der Harn, der Siedehitze ausgesetzt, ganz fest; in 7 etwas weniger. In einem von diesen Fällen erlitt der Harn 6 Wochen hindurch beständig diese Veränderung; in den übrigen 11 wurde er bisweilen nur beträchtlich trübe. Der Harn wassersüchtiger Kranker, welcher Serum enthält, wird oft in gröfserer Menge als im gesun-

den Zuſtande gelaſſen, ſo daſs ſeine Menge in einem Falle täglich auf zehn Nöſsel ſtieg. Bisweilen kann man den ſerumhaltigen Harn nicht vom geſunden unterſcheiden: bisweilen aber zeichnet er ſich durch beträchtliche Bläſſe, Trübheit beim Erkalten und molkenähnliche Farbe aus. Iſt er in geringer Menge vorhanden, ſo entſteht beim Erkalten ein Niederſchlag, der faſt immer weiſs, rahmfarben oder grau iſt. Findet ſich ein Niederſchlag, ſo iſt die darüber ſtehende Flüſſigkeit meiſtens etwas trübe. Nur in zwei Fällen kam in ſerumhaltigem Harn ein röthlicher Niederſchlag vor. Der Geſchmack iſt gewöhnlich der normale, doch bisweilen ſchwächer. Harn dieſer Art wurde einmal, nachdem durch Siedehitze das Serum getrennt war, ſauer, einige Tage nachher aber faulte der Harn derſelben Perſon unter eben dieſen Umſtänden. Die verhältniſsmäſsige täglich vorkommende Menge des Serums vermindert ſich ſelten plötzlich. Die Eſsluſt iſt beträchtlich, oft ſtärker als bei Geſunden. Bei vielem Serumgehalt iſt die Haut ſehr bleich. Aeuſsere Waſſergeſchwülſte verändern unter dieſen Umſtänden leichter ihre Stellen als da, wo der Harn kein Serum enthält. Häufiger als bei andern Waſſerſuchten entſtehen Blutflüſſe. Der Speichel von Waſſerſüchtigen, deren Harn Serum enthält, ſcheint bisweilen gleichfalls mehr Eiweiſs als gewöhnlich zu enthalten. Die Menge des Serums hält gewöhnlich gleichen Schritt mit dem Grad der Anhäufung von Waſſer. Bisweilen verſchwindet es vor dem Tode plötzlich. Die Waſſerſucht ſcheint unter dieſer Bedingung nicht ſchneller tödlich zu ſeyn, als wo ſich kein Blutwaſſer im Harn findet.

VII. Verſchimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Profector am anatomiſchen Theater zu Bern.

Ein Holzheher (Corvus glandarius) ſtarb neulich in der Nacht im Zimmer und wurde am Morgen ſchon ziemlich ſteif gefunden. Da die Todeserſtarrung ſich noch nicht völlig entwickelt hatte, ſo mochte er nicht über ein Paar Stunden todt ſeyn. Er eilte ſo dem Tode des Verſuches, zu welchem er beſtimmt war, voraus. Ich bemerkte, daſs er den Tag vorher traurig, ſchwer athmend und mit zwiſchen die Schultern eingezognem Kopfe daſaſs. Als wir, Herr Prof. *Emmert* und ich, ihn öffneten, ſahen wir zu unſerm Erſtaunen auf der rechten Lunge einen wahren Schimmel, welcher dem Brodſchimmel ähnlich war, aufſitzen. Alle Eingeweide der Bauch- und Bruſthöhle, ſo wie auch das Gehirn, waren natürlich beſchaffen. Als die Lungen näher betrachtet wurden, fand ſich, daſs an beiden ſich ein Byſsus angeſetzt hatte. Er ging auf beiden von dem mittlern Luftloch, wodurch die Lunge mit einem der ſeitlichen Bauchluftſäcke in Verbindung ſteht, aus, und ragte auf der linken Lunge nur wenig über den Stand dieſes Luftloches heraus, dehnte ſich aber auf der nach unten gegen das Abdomen gekehrten Oberfläche der rechten Lunge vier Linien in die Länge und zwei Linien in die Breite aus. Die Subſtanz der Lunge ſchien äuſserlich geſund. Als ich dieſe aber von den Rippen losſchälte, und hie und da Einſchnitte in ſelbige machte, fand ſich, daſs ſie an mehreren Stellen, beſonders am obern Lappen, und ſodann da, wo der Byſsus aufſaſs, im Ganzen faſt zur Hälfte, in eine braune ſpeckige Maſſe degenerirt war, die zwar noch das zellige und ſiebförmige Anſehen, wie die noch geſunden Theile hatte, aber mehr der Leberſubſtanz an Farbe und Härte glich. In dieſer

Maſſe lagen noch hie und da weiſse kreidenartige Knötchen zerſtreut. Als ich die Bronchien öffnete, bemerkten wir, daſs der Byſsus da begann, wo der Bronchus ſich in die Lunge einſenkte, und bei beiden Lungen ſich in die Tiefe und zum Theil in jene braune ſpeckige Maſſe verbreitete, ſo zwar, daſs er bloſs in der Höhle der Aeſte des Bronchus und mit dieſem ſich verzweigte. Bei der rechten Lunge erſtreckte er ſich, wie geſagt, auch durch das Luftloch auf die Oberfläche derſelben hinaus. Jedoch war ſeine Gränze auch die der ſpeckigten Maſſe, ſo daſs er nicht auf geſunden Stellen der Lunge Wurzel ſchlug. Dieſer Theil des Byſsus war haaricht und man bemerkte an den Enden derſelben Anſchwellungen mit der Loupe. Im Innern der Lunge erſchien er nicht haaricht, ſondern als Körnchen ohne Stiel und ſomit mehr einem Mucor ähnlich. Er erhielt ſich drei Tage lang ohne an Gröſse zu- oder abzunehmen und verdarb mir dann, als ich ihn befeuchtete. Dieſer Umſtand, die Kürze der Zeit in welcher der Schimmel entſtanden ſeyn muſste, und die Verbreitung deſſelben in der Richtung des einſtrömenden Luftzuges beim Athmen, machen es wahrſcheinlich, daſs er ſchon im Leben heranwuchs und mit Urſache der Kränklichkeit des Thieres war. Sein eigenthümlicher Saamenboden ſcheint die degenerirte Lungenſubſtanz geweſen zu ſeyn, weil er ſich nur da entwickelte, wo die Lunge ſo krankhaft afficirt war, und die Luft ſcheint Bedingung der Entwicklung geweſen zu ſeyn, weil er ſich nicht überall auf dieſer entarteten Subſtanz zeigte, ſondern nur da, wo die Luft ſie berührte, auffaſs, und in dem Parenchyma derſelben bloſs in den Aeſten der Bronchien ſich zeigte. Da die Erſcheinung des Byſsus immer von einem ſauren Gährungsproceſs oder einem Proceſs vegetabiliſcher Fäulniſs begleitet iſt, ſo hat man in die-

ſem genannten Falle anzunehmen, daſs ein ähnlicher Gährungsproceſs während des Lebens in dem Secretum der Brochien Statt gefunden habe. Es iſt mir weder bekannt, daſs ſich ein Schimmel bei animaliſcher Fäulniſs erzeugt habe, noch daſs ein ſolcher im lebenden Körper eines Thieres beobachtet worden wäre.

VIII. Einige Bemerkungen über die Phyſiologie des Eies. Von *Paris* [1]).

Die Eier der Vögel, deren Geſchichte alles enthält, was aus der Geſchichte der Keime niedrigerer Thiere wichtig iſt, beſtehen 1) aus dem *Dotter* mit ſeiner *Haut* und der *Narbe;* 2) dem *doppelten Eiweiſs* mit ſeinen *Hüllen;* 3) dem *Hagel;* 4) dem *Luftſacke;* 5) den *gemeinen Hüllen;* 6) den *äuſsern Hüllen* oder der *Schale.*

Der Hauptnutzen des Eiweiſses iſt unſtreitig die Verſorgung des Embryo mit Nahrungsſubſtanz, Behufs ſeines Wachsthums und ſeiner Entwicklung; doch hat es auſserdem wahrſcheinlich noch eine andere Beſtimmung. Nirgends findet man die Natur ſorgſamer für die Erhaltung ihrer neuen Schöpfungen, nirgends weiſere Anſtalten getroffen, als um dem Fötus eine gleichmäſsige Temperatur zu verſchaffen, indem dieſe eine zur Entwicklung des Thieres ſo nothwendige Bedingung iſt, daſs die geringſte Abweichung das feine Gleichgewicht zwiſchen den verſchiedenen Thätigkeiten, durch welche er wird und reift, ſtört und verderbliche Wirkungen hervorbringt.

---

1) Aus den Transactions of the Linnean ſociety. Vol. X. p. II. London 1811. pag. 304 ff.

Das *Eiweifs* ſcheint ein groſses Verhinderungsmittel dieſes Nachtheils zu ſeyn. Indem der *Hagel* die *Narbe* in der Nähe der Wärmequelle feſt erhält, beugt er dem Schaden vor, welcher durch beſtändigen Wechſel der Lage entſtehen würde, das *Eiweifs* aber verzögert, als ſchlechter Wärmeleiter, das Entweichen der Wärme, hindert jeden plötzlichen Temperaturwechſel und wendet dadurch die höchſt ſchädliche Erkaltung ab, welche durch die gelegentliche Unterbrechung des Brütens ſonſt entſtehen würde. Um den Nutzen und die Wichtigkeit einer ſolchen Anordnung zu erläutern, kann man bemerken, daſs Fiſche, welche ſich lange ohne Nachtheil auſser dem Waſſer befinden können, wie Aale und Schleihen, eine ſchleimige und klebrige Flüſſigkeit abſondern, wodurch ſie ihren Körper einhüllen. Höchſt wahrſcheinlich aber wirkt dieſe wie das Eiweifs und iſt in ſo fern die vorzüglichſte Urſache ihrer Lebenstenacität, als ſie die Verdünſtung an der Oberfläche des Thieres und den dadurch entſtehenden Temperaturwechſel verhütet.

Hier muſs man aber bemerken, daſs die Schädlichkeit des Temperaturwechſels mit der Höhe der Lebensthätigkeit des im Ei enthaltenen Embryo im geraden Verhältniſs ſteht, Keime von niedrigeren Thieren daher nicht bloſs die Wechſel von Kälte und Wärme ohne Schaden ertragen, ſondern auch durch eine weniger beſtimmte Temperatur ſich vollkommen entwickeln. Die Vorrichtungen zur Erhaltung eines beſtimmten Wärmegrades verſchwinden daher in dem Maaſse mehr als man in der Reihe der Eierlegenden Thiere tiefer herab ſteigt.

Offenbar iſt die Beſchaffenheit des *Luftſackes* am ſtumpfen Ende des Eies noch nicht in dem Maaſse unter-

ſucht, als es ſeine Wichtigkeit erfordert. Die Wände ſeiner Höhle werden durch die äuſsere Schaale und die innere ſie bekleidende Haut gebildet. Im unbebrüteten Hühnereie iſt ſie kaum gröſser als das Auge eines kleinen Vogels, vergröſsert ſich aber während der Bebrütung beträchtlich. Unſtreitig iſt ſie wohl vorzüglich zur Oxygenation des Blutes beſtimmt; um indeſſen die Richtigkeit dieſer Anſicht völlig zu erweiſen, muſs man die Beſchaffenheit der in ihr enthaltenen Luft ausmitteln, was bis jetzt noch nicht geſchehen iſt [1]).

Nach *Büffons* Meinung geht ſie aus der Gährung der verſchiedenen Theile des Eies hervor, wäre daher irreſpirabel und könnte nicht den angegebenen Nutzen haben. Um hierüber im Allgemeinen und über die Veränderungen dieſer Luft durch die Bebrütung Aufſchluſs zu erhalten, ſtellte ich folgende Verſuche an:

1. Ein und zwanzig friſch gelegte Hühnereier gaben an ihren ſtumpfen Enden ungefähr nur ein Cubikzoll Gas, welches aufgefangen und, mit dem *Prieſtley*'ſchen Eudiometer unterſucht, als reine atmoſphäriſche Luft gefunden wurde.

2. Zwei Eier, die nach zwanzigtägiger Bebrütung unter Waſſer geöffnet wurden, gaben 1 Cubikzoll Gas, welches gleichfalls atmoſphäriſche, durch einen geringen Antheil kohlenſaures Gas verunreinigte Luft war. Dieſes kohlenſaure Gas ſtammte vermuthlich von dem venöſen Blute des Küchleins, wodurch auf eine intereſſante Weiſe dieſe Oxygenation dem Athmen nach der Geburt analog erſcheint.

---

1) Doch in einer zu Tübingen erſchienenen Diſſertation von *Hehl* Obſerv. de natura et uſu aëris ovis avium incluſi. M.

Hieraus ſcheinen ſich folgende Sätze zu ergeben:

1) Der Luftbalg enthält vor dem Bebrüten atmoſphäriſche Luft.

2) Es gehen keine andern chemiſchen Veränderungen in der in ihm enthaltenen Luft vor als die Erzeugung einer geringen Menge von Kohlenſäure.

3) Durch die Bebrütung vermehrt ſie ſich beinahe in dem Verhältniſs wie 1:10.

Die Vermehrung dieſer Luftmenge geht nicht in allen Perioden gleichmäſsig vor ſich, ſondern in den ſpätern Perioden der Bebrütung weit ſchneller als in den frühern, ſcheint aber einige Tage vor dem Auskriechen des Hühnchens ihre höchſte Stufe erreicht zu haben.

In den Eiern der niedern Thiere ſcheint kein eigner Apparat zur Oxygenirung des Embryo vorhanden zu ſeyn, ſondern er erhält, wie das vollkommne Thier, die Luft durch Luftlöcher, welche über ſeine äuſsere Hülle verbreitet ſind.

Die gegebene Beſchreibung des Luftbalges iſt vom Hühnerei entlehnt. Alle Eier enthalten einen ähnlichen, mit derſelben Luftart angefüllten Sack, ſeine Capacität aber ſcheint ſich nicht im geraden Verhältniſs mit der Gröſse des Eies oder des Vogels, ſondern nach einem andern, ſehr merkwürdigen Geſetze zu verändern. Ich habe nämlich allgemein gefunden, daſs der Luftſack in der Vögeln, welche ihre Neſter auf der Erde bauen und deren Junge ſchon gefiedert und zu Bewegungen fähig auskriechen, gröſser iſt als in denen, welche ihre Neſter auf Bäumen anlegen, und deren Junge blind und ſehr unentwickelt ſind. Die Luftſäcke der Eier von *Hühnern*, *Rebhühnern* und *Waſſerhühnern* ſind ſehr groſs, während die von den Eiern der *Krähen*, *Sperlinge* und

Tauben äuſserſt klein ſind. Das Küchlein der *Hühner* und *Rebhühner* aber hat wahrſcheinlich darum ein weit vollkommneres Gefieder und iſt zu Bewegungen geſchickter als die kahle Brut der *Tauben* und *Sperlinge*: eine um ſo wahrſcheinlichere Vermuthung, da ähnliche Thatſachen den Einfluſs der Oxygenation auf die Muskelkraft beweiſen. So ſind die Jungen der Wiederkäuer weit vollkommner entwickelt und kräftiger, als die der Fleiſchfreſſer, bei jenen aber ſtehen die Eihäute durch die zahlreichen Kotyledonen an einer weit gröſsern Oberfläche mit der Gebärmutter in Verbindung, als bei dieſen. Die Weite der Bruſt ſteht auf dieſelbe Weiſe mit der Muskelkraft in geradem Verhältniſs und die auſserordentliche Muskelkraft, welche ſich beim Fluge der Vögel entfaltet, iſt eine Folge der groſsen Ausbreitung ihrer Luftbehälter. Wahrſcheinlich iſt wohl das Seufzen ermüdeter Perſonen ein inſtinktmäſsiges Bemühen, eine gröſsere Oxygenmenge aufzunehmen, um dadurch die Muskelkraft zu erneuern.

Bemerkenswerth iſt noch, daſs die Verletzung des Luftſackes durch die feinſte Nadel den Bildungsproceſs völlig hemmt und das Ei wie ein Windei ſtirbt. Sollte dieſe merkwürdige Erſcheinung durch die Annahme erklärt werden, daſs der beſtändige Zutritt friſcher Luft zu ſtark erregt? Eine ähnliche Erſcheinung an Pflanzen macht dies wahrſcheinlich, indem junge und zarte Pflanzen, ehe ſie Wurzel treiben, oft, wenn die atmoſphäriſche Luft zu freien Zutritt zu ihnen hat, durch Erſchöpfung abſterben. Deshalb werden ſie mit Glasglocken bedeckt um dadurch den Umfang ihrer Atmoſphäre, mithin ihr Athmen, ihre Ausdünſtung und die unregelmäſsigen Thätigkeiten, welche der Pflanze ſchädlich werden würden, zu beſchränken.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die Bildung der *Schale*. Hier werden durch denſelben Vorgang zwei höchſt wichtige Zwecke erreicht, zugleich die Zerſtörung des Individuums abgewandt und die Art erhalten: denn, indem dadurch die Kalkſubſtanz, vermittelſt deren Anhäufung der Vogel zum Fluge und zu Erreichung der Hauptzwecke ſeines Daſeyns unfähig werden würde, vermindert wird, giebt ſie dem Keime des künftigen Thieres ein ſtarkes und zweckmäſsiges Schutzmittel. Der bisweilen vorkommende Mangel der Schale hängt wohl von einer nicht gleichmäſsig mit der Bildung der Flüſſigkeiten vorſchreitenden Abſonderung von Kalkerde ab, weshalb man dieſe Abweichung häufiger bei ſtarken Vögeln und im Herbſt, bei reichlicherem und kräftigerm Futter bemerkt. *Fourcroy's*, auf *Vauquelins* Verſuche, welche beweiſen, daſs die Kalkerde in den Eierſchalen die Menge der eingenommenen überſteige, geſtützte Meinung, daſs brütende Vögel Kalk freſſen müſſen, und die Eier, wenn dies nicht geſchieht, keine Schale erhalten, iſt nicht wahrſcheinlich, indem unſere Kenntniſſe der entfernten Beſtandtheile der Körper viel zu unvollkommen ſind, als daſs ſie uns über den Urſprung der Subſtanzen im thieriſchen Körper und die Reihe der erlittenen Veränderungen belehren könnten. Unſtreitig bringen wohl vielmehr die organiſchen Körper die ihnen nothwendigen Beſtandtheile ſelbſt hervor. Niemand wird läugnen, daſs Mangel von Kalkſubſtanz im Körper die Urſache des Schalenmangels enthält, daſs aber dieſer von einem innern Zuſtande, und nicht von der bloſsen Kalkentziehung herrührt, ergiebt ſich aus folgender merkwürdigen Beobachtung.

Einem Huhn wurde das Schenkelbein zerbrochen und ſorgfältig geſchient. Drei Tage darauf wurden

mehrere, aber blofs ſchalenloſe Eier gefunden, die nur von dieſer Henne ſtammen konnten.

Vermuthlich wurde daher aller zur Bildung der Schale beſtimmter Kalk nun zur Wiedererzeugung des Knochens verwandt, was um ſo wahrſcheinlicher iſt, da auch andere ähnliche Erſcheinungen dafür ſprechen, indem Knochenbrüche oft während der Schwangerſchaft nicht heilen und der Hirſch durch Zerbrechung ſeines Geweihes in der Brunſtzeit zur Fortpflanzung ſeines Geſchlechts unfähig wird.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1. Die untere Fläche des pomeranzfarbenen Seefterns. Zu Seite 161.

a. a. a. Der den Mund umgebende Nervenring.

b. b. Fäden, welche durch das erſte Loch der Wirbel in das Innere des Körpers gehen.

c. c. Ein zwiſchen den hier abgeſchnitten dargeſtellten Tentakeln verlaufender Faden.

Fig. 2. und 3. Hornauswüchſe. Zu S. 298 ff.

Fig. 2. Hornauswuchs an der Eichel eines Mannes.

Fig. 3. Hornauswuchs am Kopfe einer Frau.

Fig. 4. Blaſe der Bauchſpeicheldrüſe. Zu S. 297.

A. Zwölffingerdarm.

a. Anfang deſſelben, wo er vom Pylorus getrennt iſt.

B. Pankreas.

b. Oberer Lappen.

c. Unterer Lappen deſſelben.

C. C. C. Leber.

(Sie iſt von links nach rechts hinüber gelegt, ſo daſs ihre concave Fläche ſichtbar wird.)

d. Vena portarum.
e. Gallenblaſe.
f. Ductus cyſticus.
g. Ductus hepaticus.
h. Ductus choledochus.
i. Bläschen für den pankreatiſchen Saft.
k. Gang deſſelben.
l. l. Gedoppelte Wurzeln des Ductus pancreaticus.
m. Gemeinſchaftlicher Stamm von beiden.
n. Vereinter Gang von *k* und *m* oder Ductus ſialodochus.
o. Zuſammentritt deſſelben mit dem Ductus choledochus und gemeinſchaftliches Ende im Duodenum.

J. F. Schröter sc.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erſter Band. Drittes Heft.

I.

Ueber

die Knochenſtücke im Kiefergerüſt der Vögel.

Von

Dr. *Chr. L. Nitzſch*,

Profeſſor der Naturgeſchichte zu Wittenberg.

Obgleich die Analogie der Säugthiere und anderer Rückgraththiere die Vermuthung zu begünſtigen ſcheint, daſs die Kiefer der Vögel urſprünglich von vorn her durch eine Mittelnath in gepaarte Stücke getrennt ſeyen, und dieſes auch neuerlich ganz beſtimmt behauptet worden iſt, ſo haben doch eigene Unterſuchungen mich vom Gegentheil überzeugt. Um zuvörderſt bei dem *Oberkiefer* ſtehen zu bleiben, ſo wird zwar geſagt: man könne bei Vögeln, welche eben das Ei verlaſſen haben, die Trennung der beiden *Zwiſchenkieferbeine* an der Spitze des Schnabels erkennen; allein, wenn ich nicht nur in dieſer Periode

nicht, ſondern nicht einmal im embryoniſchen Zuſtande der Vögel, nicht einmal beim Anfang der Oſſeſcenz des Schnabels, eine Spur der angeblichen Trennung wahrnehmen konnte, ſo muſs ich glauben, daſs jener Behauptung entweder Täuſchung oder eine bloſse Vermuthung zum Grunde liege. Ich bin vielmehr durch häufige und genaue Beobachtung der jüngſten Vögelſchädel überzeugt worden, *daſs der groſse Intermaxillarknochen dieſer Thiere von einem einzigen Punct, von der Kinnladenſpitze aus, ſich bildet, und daſs er folglich urſprünglich und immer ein ungepaartes einiges Stück iſt.*

Eine andere Eigenheit der Vögel iſt der *Mangel beſonderer Naſenknochen.* Die beiden langen, ſchmalen, auf dem Schnabelrücken bis zur Stirn neben einander hinlaufenden Knochenſtreifen, welche man mit jenem Namen belegt, ſind nichts als Fortſätze des eben erwähnten einfachen Zwiſchenkieferbeins. Sie ſind vom Schnabelende aus nach der Stirn hinaufgewachſen, keineswegs von einem eignen Punct aus oſſeſcirt und dann erſt mit dem Intermaxillarſtück verſchmolzen, wie auch wieder neuerlich unrichtig angenommen worden iſt. Dabei bleiben jedoch dieſe Fortſätze die wahren Analoga der Naſenbeine (eben ſo gut, als der Quadratknochen nicht aufhört der Gelenktheil des Schlafbeins zu ſeyn), ob ſie gleich von ihrem, in den Säugthieren vorhandenen Simile in mancher Hinſicht, beſonders durch den gänzlichen Mangel des freien Endes, ſich entfernen.

Wenn ſonach ein vermeintes Knochenpaar des Vogelſchädels auf ein ungepaartes Stück reducirt, ein anderes aber ganz aus der Zahl der beſondern Knochenſtücke ausgeſtrichen werden muſs, ſo ſind dafür andere in Rechnung zu bringen, die man bisher überſah.

Nur ein einziges Knochenpaar iſt ſeither als dem der eigentlichen *Obermaxillarknochen* der Säugthiere entſprechend bei den Vögeln angenommen und beſchrieben worden; allein alle jungen Vögel haben deren *zwei*, nämlich 1) die *Jochkieferbeine (oſſa jugo-maxillaria)* 2) die *Naſenkieferbeine (oſſa naſo-maxillaria)*.

Das *Jochkieferbein* jeder Seite entſpricht dem gröſsten Theil des eigentlichen Obermaxillarbeins der Säugthiere. An ihm ſind die *Gaumenfläche* des *Antrum Highmori*, der *Jochfortſatz* und auch wohl die *Geſichtfläche* des letztgenannten Knochens deutlich nachzuweiſen; nur der *Proceſſus naſalis* fehlt, als welcher durch das *Os naſo-maxillare* dargeſtellt wird. Es verbindet ſich dieſer Knochen: 1) mit dem *Intermaxillarſtücke*, in welches er vorn gräthenartig eingeſchoben iſt; 2) mit dem *Gaumenknochen*, der gleich unter ihm ſich in das Zwiſchenkieferbein einſchiebt; 3) mit dem *Naſenkieferbein*, das ihn zum Theil oberwärts und ſeitwärts verdeckt; 4 und 5) durch einen, meiſt langen und dünnen Fortſatz (den *Proceſſus zygomaticus)* mit dem *Jochbeine* ſowohl, als mit dem *Quadratjochbeine*. Bei einigen Vögeln, z. B. beim *Storch* und der *Ente* verbindet er ſich auch noch

mit dem gleichnamigen Knochen der andern Seite. Es ist der Jochkieferknochen nicht nur in allen jüngern Vögeln längere oder kürzere Zeit *ein völlig unterschiedenes, gepaartes Stück*, sondern *er bleibt es auch in einigen Hühnern, namentlich beim Auerhahn beständig*. Von seiner Gröfse und Form läfst sich im Allgemeinen wenig sagen. In einigen Vögeln, wie z. B. in den *Hühnern*, ist er ziemlich klein, schmal und gräthenartig, und es ist von der Kapsel, welche die Highmorshöhle bildet, fast keine Spur da; bei andern aber, wie ganz vorzüglich beim *Storch*, bei den *Raub-* und vielen *Schwimmvögeln*, ist er von beträchtlicher Gröfse und bildet einen grofsen, oder den gröfsten Theil des Oberschnabels, dessen gröfseren, innern, pneumatischen Räume ihm immer angehören.

Das ebenfalls gepaarte *Nasenkieferbein* stellt, wie gesagt, die *Nasalportion* der *Säugthierkieferbeine* dar. Dieser Knochen allein ist bisher von den Anatomen als eigentliches Oberkieferbein der Vögel beschrieben worden. Man kann denselben nach seiner Figur mit einer Gabel füglich vergleichen, und wenn man diesen Vergleich gelten läfst, so liegt der breite, flache Griff der Gabel mit seiner Unterfläche auf der horizontalen Platte des *Siebbeins* und einem beträchtlichen Theil des *Stirnbeins* seiner Seite auf; nach aufsen legt er sich an das *Thränenbein*, nach innen aber an ein sogenanntes *Nasenbein* an; die *obere Zacke* der Gabel begleitet in derselben Richtung nach vorn das *Nasenbein*, die *andere* aber steigt nach unten und dann nach vorn, und schiebt sich zwischen den Sei-

tenfortſatz des *Intermaxillarſtücks* und den Körper des *Os jugo-maxillare* ein. Mit dem Zygoma ſteht dieſer Knochen in gar keiner Verbindung, nicht einmal mit dem Jochfortſatz des Jochkieferbeins. Bei den meiſten Vögeln verwächſt er zwar früher oder ſpäter mit allen, oder den meiſten ihn berührenden Knochen, allein bei den Hühnern bleibt er, bis auf die Verbindung mit den Stirnbeinen, mehrentheils frei. Niemals aber habe ich bemerkt, daſs das *Os naſo-maxillare* und *jugo-maxillare* mit einander früher als mit den übrigen Stücken zuſammenwüchſen, ſo daſs alſo in keiner Hinſicht die bisherige Annahme eines *einfachen Oberkieferknochenpaares* in den Vögeln gerechtfertigt werden kann.

Daſs die *Gaumenknochen*, die *Verbindungsbeine* und die *Quadrat-* oder *Gelenkbeine* ſämmtlich eigne Knochenpaare ſind, iſt hinlänglich bekannt, und ich habe über dieſelben hier nichts weiter zu ſagen.

Eben ſo mangelhaft aber, als die Unterſuchung der Oberkieferbeine, iſt die der *Jochbögen* bisher geblieben. Alle Anatomen nehmen an, daſs jeder Jochbogen ein einziges Stück ſey, welches mit ſeinem hintern Ende am Quadratknochen articulire, mit ſeinem vordern aber dem Oberkieferbein (worunter das Naſenkieferbein irrig verſtanden wird) einwachſe. Allein ich habe an allen jüngern Vogelſchädeln den *Jochbogen* mit leichter Mühe in *mehrere Stücke* trennen können und gefunden, daſs die Zuſammenſetzung deſſelben bei den Vögeln und Säugthieren im Weſentlichen völlig übereinſtimmt. Bei den Vögeln wird

das Zygoma gebildet 1) aus dem *Jochfortſatz* des oben beſchriebenen *Jochkieferbeins*; 2) aus dem *eigentlichen Jochbein (Os zygomaticum)* und 3) aus dem *Quadratjochbein (Os quadrato-jugale)*. Gerade ſo iſt es bei den Säugthieren, denn der erſt genannte Fortſatz entſpricht dem Jochfortſatz ihres Oberkieferbeins und das *Os quadrato-jugale* dem Jochfortſatz ihres Schlafbeins, welcher hier, ſo wie andere Theile deſſelben Knochens, zu einem beſondern Stück geworden iſt.

Die Art aber, wie dieſe drei, ſämmtlich dünnen, gräthenartigen Stücke bei den Vögeln zum Jochbogen verbunden werden, iſt eigenthümlich. Das *Os quadrato-jugale*, welches als der hinterſte Theil des ganzen Jochbogens von dem Quadratknochen, mit dem es articulirt, herkommt, verbindet ſich, ohne Dazwiſchentreten des Jochbeins, unmittelbar mit dem, von vorn her ihm entgegenkommenden, *Fortſatz* des *Jochkieferbeins*, indem ſich beide oft ſo weit übereinander ſchieben, daſs jedes den gröſsten Theil der Länge des andern ausmiſst. Auf dieſe Weiſe wäre der Jochbogen ſchon gebildet, ohne daſs das Hinzukommen des Jochbeins nöthig wäre. Dieſes aber legt ſich nun noch von oben an jene beiden zuſammengeſetzten oberen Theile, als eine an beiden Enden zugeſchärfte Gräthe, an, und verſtärkt ſo eine ziemliche Strecke weit den Jochbogen. Demnach kommen in der Mitte alle drei beſchriebenen Stücke über einander zu liegen, und ein verticaler Durchſchnitt des Bogens würde ſie ſämmtlich auf einmal durchſchneiden. So

verſchieden übrigens die relative Länge des eigentlichen *Jochbeins* bei verſchiedenen Vögelarten ſeyn mag, ſo erreicht es doch gewöhnlich weder den Körper des *Jochkieferknochens*, noch den *Quadratknochen*, eher den erſten als den letzten. Das Getrenntſeyn ſämmtlicher Stücke dauert wenigſtens bis zum Flüggewerden der Vögel, oft viel länger; bei einigen Hühnern wohl lebenslang. Ich habe Schädel von jungen, aber längſt ausgeflogenen *Störchen* und *Uhus* vor mir, an welchen ſie noch ganz unverwachſen ſind, und an völlig ausgewachſenen *Pfau*- und *Auerhahnköpfen* finde ich blofs das Jochbein mit dem Quadratjochbein eines Theils vereinigt.

Was endlich die *Unterkinnlade* der Vögel betrifft, ſo iſt ſchon von *Cuvier* gewifs richtig bemerkt worden, dafs ſie wohl ſeitwärts in ihren Aeſten, aber nie vorn im Vereinigungswinkel derſelben, oder an der Schnabelſpitze, *Nähte* habe. Weder im embryoniſchen Zuſtande, noch in ſpätern Altersperioden der Vögel konnte ich jemals an dem bezeichneten vordern Schnabelſtück eine Theilungsnath erkennen, und es oſſeſcirt daſſelbe ganz unſtreitig eben ſo, wie der Intermaxillarknochen im Oberkiefer, von einem ungepaarten, mittlern Punct aus von vorn oder der Spitze her nach beiden Seiten hin, und iſt folglich *urſprünglich ungepaart und einfach*. Zwar ſagt der verdienſtvolle *Meckel* in einer Anmerkung zu ſeiner Ueberſetzung von *Cuviers* Vorleſungen (III. Th. S. 13): „Anfänglich ſcheinen auch beim Fötus der Vögel die beiden ſeitlichen Hälften des Unterkiefers getrennt und an

ihrem vordern Ende durch Knorpel vereinigt zu ſeyn; ſo ſcheint es wenigſtens in einer Abbildung vom Unterkiefer eines Strauſsfötus, welche *Geoffroy* (Mus. d'hiſt. nat. T. XX. 27 f. 29) giebt;" allein, ob ich gleich den Unterkiefer des Strauſsfötus weder in der Natur, noch in der angeführten Abbildung ſehen konnte, und alſo bei Ermangelung eigener Anſicht das vermuthete Verhältniſs geradezu weder läugnen, noch beſtätigen kann, ſo muſs ich doch daſſelbe ſo lange bezweifeln, als es mir in der Natur noch nicht beſtimmt nachgewieſen iſt. In dem Falle aber, daſs dieſes geſchehe, meine ich doch, daſs vom Strauſs kein richtiger Schluſs auf die übrigen Vögel gemacht werden könne, da der Strauſs in ſo manchen andern Puncten ſich von den Vögeln entfernen und den Säugthieren nähern konnte.

Uebrigens iſt der Unterkiefer aller Vögel urſprünglich aus mehrern Stücken zuſammengeſetzt. *Cuvier* ſagt: aus *dreien;* nämlich aus dem *vordern, ungepaarten*, welches allein das Schnabelende des Kiefers bildet und *zwei ſeitlichen*, welche die Aeſte nach hinten fortſetzen. Dies ſind auch ganz ausgemacht bei allen Vögeln, ſelbſt diejenigen nicht ausgenommen, wo *Cuvier* [1]) gar keine Trennung anzunehmen geneigt iſt, die Hauptſtücke des Unterkiefers.

---

1) Dans la plupart des *paſſereaux*, dans les *pics*, la plupart des oiseaux de proie diurnes, on ne voit aucune trace de ſuture, et la mâchoire inférieure ne paroit formée que d'une pièce. *Cuv. Leſ. d'an. comp* T. III. p. 14. — Nüthe ſind freilich an der Kinnlade vieler, ſelbſt ganz junger Vögel, wo doch die Stücke

Allein bei den meiſten, wo nicht bei allen Vögeln, kommen noch *zweierlei gepaarte Nebenſtücke* hinzu. Das *eine* iſt *eine längliche, bisweilen dreieckige, dünne Knochenplatte*, welche ſich an die innere Fläche jedes Kieferaſtes gewöhnlich ſo anlegt, daſs ſie ſowohl das vordere Hauptſtück, als daſs hintere ihrer Seite berührt. Dieſe Platte findet ſich nicht nur beim *Kaſuar*, an dem ſie ſchon *Meckel* (ſ. die angef. Anmerk.) deutlich beobachtet hat, ſondern vermuthlich bei allen Vögeln. Wenigſtens fand ich dieſelbe am Unterkiefer der *Falken*, der *Eulen*, des *Kukkuks*, der *Raben*, der *Tauben*, des *Huhns*, *Puters*, *Auerhahns*, des *Storchs*, der *Bläſslinge (Fulica)* und des *Steifsfuſses*, und noch habe ich dieſe Lamelle bei keiner Art vermiſst, deren Unterkinnlade in ihrer frühern Bildung von mir unterſucht wurde. Auch an längſt ausgewachſenen Schädeln iſt ſie oft noch an ihren gebliebenen Umriſſen zu erkennen. Das *andere*, *noch hinzukommende Stück* befindet ſich am hintern Ende der Unterkieferäſte, und bildet da den bekannten *innern Seitenfortſatz*, den *Heriſſant* den *griffelförmigen (apophyſe ſtyloide)* nennt. Denn daſs dieſer Fortſatz aus einem eigenen Knochenkern gebildet wird, und daſs er bei mehrern Vögeln ziemlich lange bloſs durch Knorpel mit ſeinem Unterkieferaſte vereinigt iſt, habe ich am *Weihen*, am *Uhu*, am gemeinen *Huhn* und

---

leicht von einander gehen, nicht zu bemerken, indem ſich die Stücke mit ſehr zugeſchärften und feſt angelegten Enden übereinander ſchieben.

andern, wider alles Vermuthen, wahrgenommen. Ob indeſſen bei allen Vögeln und insbeſondere bei den *Waſſervögeln*, derſelbe Fall iſt, wage ich nicht zu beſtimmen; ich bezweifle es faſt, da ich an jungen Storchköpfen, an denen die andern Kieferſtücke ſämmtlich noch völlig unverwachſen ſind, nichts davon bemerken kann. Im Gegentheil iſt der beſagte Fortſatz am *Storch*, ſo wie an den meiſten *Sumpfvögeln* und manchen *Schwimmvögeln*, ſo kurz und ſo wenig an dem dicken Kieferaſtende ausgezeichnet, daſs er wirklich kein beſonderer Knochen geweſen, und von dem hintern Stück unmittelbar hervorgewachſen zu ſeyn ſcheint. Da aber, wo er anfänglich ein eigenes Stück iſt, verwächſt dieſes doch früher mit dem Hinterende des Aſtes, als die übrigen Stücke des Unterkiefers.

Der *Unterkiefer* beſteht alſo, wie im vorigen gezeigt iſt, bei vielen und höchſt wahrſcheinlich bei allen Vögeln urſprünglich wenigſtens aus *fünf* Knochen, nämlich: 1) aus dem *ungepaarten Vorderſtück (Os mandibulae furcatum)*, 2 und 3) aus den beiden *Verlängerungsſtücken*, welche die Aeſte des vorigen Stücks fortſetzen *(Oſſa prolongantia)*, 4 und 5) aus den beiden innern *Seitenlamellen (Oſſa lamelliformia)*. Bei vielen aber beſteht er gar aus *ſieben*, nämlich noch: 6 und 7) aus den beiden *Fortſatzknochen (Oſſa apophyſeos)*.

Unter dieſen viererlei Stücken ſind doch, wie oben geſagt, das *vorderſte* und die *Verlängerungsſtücke* immer als die Haupttheile anzuſehen. Die Zuſammenſetzung des Unterkiefers aus dieſen Haupt-

ſtücken aber entſpricht vortrefflich *Oken's* ſcharfſinniger Idee, daſs die Kiefer am Schädel, als der Wiederholung des Rumpfs, gleich den Fuſspaaren ſeyen; einer Idee, die ſich auch ſonſt durch unzählige, bei Vergleichung der verſchiedenen Wirbelthierformen findbare Thatſachen insbeſondere beſtätigt. Fehlt auch dieſer Parallele in einem Falle ein ſonſt gewöhnliches Moment, ſo bietet ſich dafür ein anderes dar, was auſserdem vermiſst wird. So iſt es hier. Die vordere Mittelnath des Unterkiefers, welche die Säugthiere und andere haben, und welche nöthig ſcheint, um die Kinnlade zu einem Gliederpaar zu machen, fehlt zwar den Vögeln, aber dafür iſt in den ſeitlichen Aeſten eine Trennung, deren die Säugthiere ermangeln und die das *Knie* der Hinterfüſse darſtellt. Dieſes Knie der Kieferäſte wird zwar *gewöhnlich* nach gerade wieder obliterirt, und es war auch vorher kein wahres Gelenk; *ein ſolches aber iſt es und bleibt es immer beim Tagſchläfer (Caprimulgus)* deſſen merkwürdiges Kieferaſtgelenk ſchon an einem andern Orte [1]) von

1) In meinen *oſteographiſchen Beiträgen zur Naturgeſchichte der Vögel.* Leipzig 1811. Ein Recenſent dieſer Schrift ſtellt die voreilige Vermuthung auf; daſs ich bei der Beſchreibung der Kinnlade des *Caprimulgus* Köpfe junger Vögel vor mir gehabt haben möge, und will damit, weil er eigener Beobachtung ermangelte, ſeinen Unglauben an die Permanenz des da beſchriebenen Knies der Kieferäſte zu erkennen geben. Allein alle ſechs Individuen dieſes merkwürdigen Vogels, welche ich bis jetzt habe unterſuchen können, waren alt, mehrentheils gleich nach ihrem Rückzuge im Frühjahr geſchoſſen; eins war brütend auf dem Neſte gefangen. Ich muſs alſo im Gegentheil beklagen, daſs ich Köpfe *junger* Tagſchläfer zu beobachten noch gar keine Gelegenheit fand.

mir ausführlich beſchrieben und durch Abbildungen dargeſtellt worden iſt. Bei andern Vögeln *biegen* ſich die Aeſte etwa nur mehr oder weniger nach aufsen oder innen, ohne dafs die Stücke an ihren Vereinigungsflächen ſich im mindeſten bewegten oder verſchöben, was ſchon in Hinſicht der Art, wie dieſe Stücke da einander berühren, und noch mehr in Hinſicht der gewöhnlich bald eintretenden völligen Synoſtoſe derſelben ſchlechterdings unmöglich iſt. Ich mufs mich daher geradezu gegen die von *Geoffroy* und *Meckel* (am angef. Ort S. 62) gegebene Anſicht erklären; als trage die Zuſammenſetzung der Kieferäſte zu einer Bewegung, die in einer bloſsen Biegung der genannten Aeſte beſteht, und deren die Unterkinnlade der mehreſten Vögel nicht einmal fähig iſt, etwas bei; und ich verſichere nochmals, dafs unter der grofsen Menge Vögel, die ich in obiger Rückſicht unterſucht habe, der *Caprimulgus* der *einzige* iſt, bei dem das vordere Gabelſtück des Unterkiefers mit den Verlängerungsknochen wirklich *articulirt*.

* * *

Die Hauptreſultate, welche ſich aus dieſer Betrachtung der Knochenſtücke des Kiefergerüſtes der Vögel ergeben, und nach welchen das, was *Tiedemann* im zweiten Bande ſeiner Zoologie über denſelben Gegenſtand ſagt, durchgängig berichtigt und ergänzt werden mufs, ſind überſichtlich folgende:

1) Der *Intermaxillarknochen* der Vögel iſt immer ein einfaches, ungepaartes Stück.

2) Die *Naſenknochen* d. V. ſind bloſse Fortſätze des Intermaxillarknochens.

3) Die *Oberkieferbeine* der Säugthiere werden durch *zwei diſtincte Knochenpaare* in den Vögeln dargeſtellt, durch *a*) die *Jochkieferbeine*, *b*) die *Naſenkieferbeine*.

4) Der *Jochbogen* jeder Seite beſteht aus *drei* Theilen, welche ſind *a*) der *Fortſatz des Wangenkieferbeins*, *b*) das *eigentliche Jochbein*, *c*) das *Quadratjochbein*.

5) Die *Unterkinnlade* d. V. hat vorn *keine Nath* und beſteht aus *ſieben* Knochenſtücken. Dieſe ſind nämlich *a*) das *vordere ungepaarte Gabelſtück*, *b* und *c*) die beiden *Verlängerungsſtücke*, *d* u. *e*) die beiden *Lamellenknochen*, *f* u. *g*) die beiden *Fortſatzknochen*.

II.

Verſuch

einer Entwicklungsgeſchichte

der

Centraltheile des Nervenſyſtems

in den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Fortſetzung des im 1ſten Heft abgebrochnen Aufſatzes.)

Die im Vorigen gegebenen Beſchreibungen einzelner Centraltheile des Nervenſyſtems in verſchiedenen Lebensperioden machen es möglich, einen Verſuch zu einer allgemeinen Darſtellung der allmähligen Entwicklung dieſer Organe zu machen.

Ich werde ſie nach den verſchiedenen Momenten, welche ſie darbieten, in der Zeitfolge, in welcher ſie entſtehen und ſich ausbilden, betrachten, und mache daher mit dem *Rückenmark* den Anfang.

I. Rückenmark.

§. 43.

Wie entſteht das Rückenmark? Schon vor geraumer Zeit habe ich die Vermuthung geäuſsert, daſs das Rückenmark anfänglich entweder aus einer, oder

aus zwei neben einander liegenden queren Platten beſtehe, die ſich entweder, wenn die letztere Meinung richtig iſt, erſt vorn, dann hinten verbinden, oder, wenn die erſtere die wahre iſt, blofs hinten anfangs einander entgegen biegen, dann vereinigen [1]).

Für dieſe Meinung beſtimmte mich damals vorzüglich die genaue Unterſuchung einiger ſehr früher Kaninchenembryonen, wo ich bei mikroskopiſcher Betrachtung querer Durchſchnitte des Rückenmarkes ſehr deutlich die hintere Furche ſich bis in die Höhle des Rückenmarkes fortſetzend und dieſe ſo anſehnlich und ſich ſo weit nach vorn erſtreckend fand, dafs ich ungewifs war, ob nicht vielleicht das Rückenmark auch hier geſpalten ſey, mithin aus zwei Hälften beſtehe.

Ein ferneres Argument war mir die bei den *Vögeln* und *Schildkröten* an beſtimmten Stellen Statt findende Aufrollung, das Auseinanderweichen der beiden Seitenhälften des Rückenmarkes an der hintern Fläche.

Aufserdem ſpricht für dieſe Meinung die Entſtehungsweiſe des Rückenmarkes in der Thierreihe, indem es bei mehrern Inſecten und Cruſtaceen ganz deutlich aus zwei ſeitlichen, oft ſtellenweiſe weit aus einander weichenden Strängen beſteht. Hier alſo könnte man ſich das Rückenmark auf der niedrigſten Stufe ſtehend denken, wo ſich die beiden longitudinalen Platten wenigſtens noch nicht überall in der Mittellinie

1) *Cuvier* vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 163.

zu einer verſchmolzen, viel weniger ihre gerade Geſtalt in eine gewölbte verwandelt und einander entgegengebogen hätten, ſo daſs ein Anſatz zu der Höhle, welche ſich bei allen Wirbelthieren, bis jetzt, ſo viel ich weiſs, nur mit Ausnahme des Menſchen, auch im vollkommnen Zuſtande als normale Bildung findet, noch durchaus nicht vorhanden wäre.

Dazu kommt, daſs auch das Gehirn, und dieſes weit länger als das Rückenmark, anfänglich aus zwei weit vollkommner von einander getrennten, Seitenhälften beſteht, als ſpäterhin, wo ſich dieſe durch erſt entſtehende Commiſſuren unter einander verbinden.

Ferner kann man ſich, nach ſo vielen Gründen auch der bei Bildungsabweichungen, deren Weſen ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe iſt, nicht ganz ſelten, namentlich von *Zacchias*, *Manget*, *Graſhuis*, *Hull*, *Malacarne* und *Mohrenheim* beobachteten Theilung des Rückenmarkes in zwei ſeitliche Stränge ſehr wohl als eines Hülfsgrundes bedienen.

§. 44.

Gegen dieſe Anſicht hat ſich neuerlich Herr *Carus* [1]) in ſeiner mit auſserordentlich vielem Fleiſs und Geiſt verfaſsten Darſtellung des Nervenſyſtems erklärt, weil das Rückenmark anfangs immer ein, mit einer Flüſſigkeit angefüllter Kanal ſey.

Daſs ſich dieſe Ueberzeugung auf Unterſuchungen von Säugthierembryonen gründe, findet man nirgends;

1) S. 218 u. 219.

gends; sie scheint vielmehr nur von, besonders *Nicolai's*, Beobachtungen am bebrüteten Hühnchen entlehnt zu seyn. Indessen will ich sehr gern annehmen, dafs der Schlufs vom Vogel auf das Säugthier seine Richtigkeit hat, da es in der Sache nichts ändert. Es fragt sich nämlich immer, was ist denn dieser Kanal? Höchst wahrscheinlich sind es doch wohl die Hüllen des Rückenmarkes, das Schleimgewebe, aus welchem sie sich bilden. Dies mag immerhin die Gestalt eines Kanals haben, ohne dafs daraus folgte, dafs in der darin enthaltenen Flüssigkeit nicht die Nervenfasern in Gestalt von Platten anschiefsen, welche erst gerade sind, dann sich wölben und in der Mitte zusammenschlagen.

Herr *Carus* glaubt, man müsse vielmehr theils *aus* der Beobachtung des sich bildenden Rückenmarkes, theils *durch* Analogie, aus der Betrachtung der verschiedenen Formen desselben in der Stufenfolge der Thierklassen, schliefsen, dafs das erste bestimmtere Gebilde desselben der Kanal sey, dafs darauf, der sich in ihn einsenkenden Gefäfse wegen, die an diesem Kanal sich ansetzende Nervenmasse wieder in zwei seitliche Stränge zerfalle, deren jeder abermals gewissermafsen die Urform des Rückenmarkes wiederholt.

Allein das wichtigste, die Beobachtung der Entwicklung des Rückenmarkes im Embryo, fehlt gerade, indem ich unmöglich die von Herrn *Carus* gegebene Darstellung der Bildungsgeschichte desselben im Hühnchen, als genügend ansehen kann. Die Entwicklung des Rückenmarkes in der Thierreihe spricht, sollte man denken, gerade *gegen* die Annahme dieses scharf-

ſinnigen Gelehrten; wenigſtens halten mich für jetzt die oben [1]) angeführten Gründe noch ab, mit ihm das Rückengefäſs der Inſekten für das erſte Rudiment des Rückenmarkes in der Thierreihe anzuſehen [2]), da daſſelbe durch ſeine weitere Ausbildung in höhern Thieren ſo deutlich als Rudiment des Gefäſsſyſtems erſcheint.

Und, was ſind denn, näher betrachtet, die zwei ſeitlichen Stränge anders als Platten? Lehrt nicht die Beobachtung am Hühnchen, daſs die Bildung der Nervenſubſtanz des Rückenmarkes zuerſt an der untern, den Wirbelkörpern zugewandten Fläche anfängt und von hier aus fortſchreitet?

Ueberdies haben mich ſowohl frühere, als in dieſem Augenblicke noch an ſehr jungen menſchlichen und Schafsembryonen wiederholte Beobachtungen in ſo fern von der Richtigkeit meiner Anſicht überzeugt, als ich dadurch abermals mit der gröſsten Beſtimmtheit belehrt worden bin, daſs das Rückenmark anfangs eine hohle Platte darſtellt, deren beide Enden, an welchen ſie dünner als in ihrem übrigen Verlauf iſt, zwar hinten in der Mittellinie nahe an einander liegen, allein durchaus nicht mit einander verbunden ſind. Ich ſehe namentlich bei dem, kaum fünf Linien langen Schafsembryo, mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge, in der Mitte der ganzen Länge der hintern Rückenmarksfläche eine deutliche, verhältniſsmäſsig ſehr anſehnliche Furche verlaufen.

---

1) H. 1. S. 13 ff.

2) A. a. O. S. 76.

Querdurchſchnitte, durch das Rückenmark und die Höhle, worin es ſich befindet, geführt, zeigen zwar eine äuſsere Höhle; allein dies ſind offenbar die umgebenden Theile, welche ſpäter in die Haut, die Wirbel und die Rückenmarkshüllen zerfallen. Ganz von dieſen getrennt erſcheint das Rückenmark ſelbſt nach dem angegebenen Typus gebildet. Faſt in ſeiner ganzen Höhe iſt es durch eine, vorzüglich etwas über der Mitte ſehr weite, im Ganzen rautenförmige Furche, in zwei Hälften getrennt. Nur unten, gegen die Wirbelkörper, ſcheint dieſe Furche zu fehlen. Doch iſt dieſer untere, unpaare, mittlere Theil des Rückenmarkes ſehr dünn, weit dünner als die zunächſt liegenden Abſchnitte der Seitentheile, und es wäre daher ſehr wohl möglich, daſs beim noch frühern Embryo anfänglich auch hier eine Trennung Statt fände. Die beiden, in dieſer Periode, wie es ſcheint, unten in der Mitte verwachſenen Seitenhälften zerfallen ſchon jetzt in ſich ſelbſt wieder in eine untere, ſowohl höhere als breitere und eine obere, kleinere Hälfte, wodurch die Abtheilung in zwei vordere und zwei hintere Stränge ſchon angedeutet iſt. Im Ganzen iſt jede Seitenhälfte nach auſsen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, etwas über ihrer Mitte aber, beim Anfange des obern Stranges, nach auſsen beträchtlich eingeſchnürt, wie ſie auch in ihrem innern Umfange plötzlich hier ſtärker ausgehöhlt wird. Ueber dieſer Stelle biegen ſich die obern Theile der beiden Seitenhälften einander beträchtlich entgegen, ſind aber, wie geſagt, durchaus von einander getrennt.

Beim menſchlichen Embryo habe ich zwar dieſe Bildung noch nicht geſehen, indeſſen beweiſt dies nicht geradezu, daſs ſie ſich hier nicht in frühern Perioden wirklich finde. Theils war der jüngſte, von mir unterſuchte menſchliche Embryo doppelt ſo groſs als der kleinſte Schafsembryo, theils durchläuft bekanntlich jeder Embryo die niedern Bildungsſtufen deſto ſchneller, je höher ſeine Klaſſe ſteht; alſo könnte man ſehr wohl ſelbſt bei viel kleinern menſchlichen Embryonen dieſe Bildung nicht finden, ohne deshalb zu dem Schluſſe berechtigt zu ſeyn, daſs ſie in frühern Perioden nicht dennoch Statt fände.

Wirklich aber iſt das Rückenmark beim ſiebenwöchentlichen menſchlichen Embryo ſo angeordnet, daſs dieſe Vermuthung auffallend beſtätigt wird. Auch hier verläuft mitten durch das Rückenmark in der Richtung von der Rücken- zur Unterleibsfläche eine anſehnliche Lücke, die ſich gegen ihre beiden Enden allmählig zuſpitzt. Dieſe Lücke habe ich zwar nicht überall, als Stücke aus den verſchiedenen Gegenden des Rückenmarkes unterſucht wurden, bis zum Umfange des Rückenmarks mit Beſtimmtheit dringen ſehen, allein ſehr deutlich bemerkt, daſs 1) in der Mitte der Bauch- und der Rückenfläche des Rückenmarkes die Subſtanz weit durchſichtiger als auf den Seiten war; 2) die Spalte ſich nach dem Rücken viel weiter als nach vorn fortſetzte. In einigen Abſchnitten aus der Lendengegend verlief ſogar beſtimmt hier eine ſehr feine Spalte bis zur Mitte der hintern Hälfte des Rückenmarkes, ſo daſs hier dieſelbe Bildung,

welche ſich bei dem jungen Schafsfötus auch in andern Gegenden findet, vorhanden war.

Herr *Carus* vermuthet, daſs meine Meinung aus der Tiefe der hintern Spalte des Rückenmarkes im Fötus, beſonders dem der Nagethiere, entſtanden ſey. Wahrſcheinlich glaubt er daher, daſs ich entweder dieſe Spalte für die Höhle angeſehen, oder ſie wenigſtens bis in die wahre Höhle verlängert habe; allein dieſer Vermuthung liegt eine nicht völlig richtige Anſicht der Bildung dieſer Spalte zu Grunde, eine Bemerkung, die ſich auch auf die vordere anwenden läſst.

Nach Herrn *Carus* Darſtellung nämlich ſcheint es, als ſeyen dieſe Spalten deſto tiefer, je näher der Organismus ſeinem Entſtehen iſt, indem er in der Lehre von der Bildung des Rückenmarkes der Säugthiere (a. a. O. S. 217.) angiebt, daſs die hintere Spalte der *Nagethierfötus* beſonders tief, beim *Kalbe* beträchtlicher als beim *Ochſen* ſey, bei der Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Rückenmarkes gleichfalls der beſondern Tiefe derſelben in der Schulter- und Lendenanſchwellung erwähnt (a. a. O. S. 265.); allein, ungeachtet dieſe Angaben richtig ſind, wenn ſpätere Embryonen mit dem Erwachſenen verglichen werden, ſo müſſen ſie doch eingeſchränkt werden, wenn auf die frühern Entwicklungsperioden Rückſicht genommen wird. Hier fehlt in der That ſowohl die vordere als die hintere Spalte durchaus. Beide bilden ſich erſt lange nachdem ſich die Rückenmarkshöhle ſehr beträchtlich verkleinert hat, die vor-

dere weit früher als die hintere. Jene ist in dem Maſse flacher und breiter, erscheint mehr als ein längs der vordern Fläche des Rückenmarkes verlaufender flacher Eindruck, je jünger der Embryo ist und wandelt sich erst allmählig in eine Spalte um. Lange nachdem diese Veränderung an der vordern Fläche geschehen ist, fehlt durchaus noch jede Spur einer Spalte an der hintern und die Rückenmarkshöhle erscheint als eine scharf abgegränzte runde Oeffnung.

Dies habe ich an menschlichen und Schafsembryonen mit der gröfsten Bestimmtheit mehrmals beobachtet. Da also in der Zeit, wo die Höhle im Innern des Rückenmarkes noch eine longitudinale Lücke ist, sich noch gar keine hintere Spalte findet, so fällt natürlich die von Herrn *Carus* angenommene Veranlassung zu Entstehung meiner Meinung weg und, wenn ich mich in der Annahme, dafs die Höhle anfänglich eine, wenigstens nach hinten, offne Spalte sey, irre, so kann der Irrthum nur dadurch entstehen, dafs die sehr weite longitudinale Lücke durch Einreifsen der höchst dünnen, sie von hinten schliefsenden (aber durchaus nicht vertieften) Marklage in eine völlige Spalte verwandelt wird. Dies ist möglich, indessen mufs gewifs diese hintere Marklage anfänglich aufserordentlich dünn seyn.

Nach meiner Ansicht findet sich also anfänglich eine nach hinten offne Spalte, welche fast durch die ganze Dicke des Rückenmarkes reicht, indem sich vorn nur eine sehr kleine Lage von Nervensubstanz findet, die auch vielleicht anfänglich ganz fehlt. Diese Spalte

ſchlieſst ſich, im Fall ſie nur hinten offen iſt, von aufsen nach innen ſo, dafs ſie zuletzt beim Menſchen ganz verſchwindet, und bei den Säugthieren und den übrigen Klaſſen nur eine rundliche, überall von Markſubſtanz umgebene Höhle übrig bleibt. Während dieſer Verkleinerung und Verwandlung der Spalte in eine Höhle vertieft ſich erſt die vordere, dann auch die hintere Wand des Rückenmarkes zu der vordern und hintern Spalte, die aber mit dem Kanal durchaus nie communiciren und eben ſo wenig mit der anfänglichen grofsen Spalte etwas gemein haben.

Für die Richtigkeit dieſer Darſtellung ſtehe ich. Dieſer Entwicklungsgang iſt in ſo fern höchſt wichtig, als er völlig nach denſelben Geſetzen mit der Entwicklung des Gehirns geſchieht, wo gleichfalls früher die ſpäter getrennten Seitenhälften, namentlich das grofse und kleine Gehirn, die Vierhügel und die Sehhügel nicht in der Mitte durch eine Längenvertiefung getrennt ſind, etwas ſpäter aber dieſe longitudinalen Trennungsfurchen deutlicher und tiefer ſind als in den folgenden Lebensperioden, ſie, wie in den allerfrüheſten Perioden höchſt wahrſcheinlich auch die Höhlen des Gehirns oben nicht verſchloſſen waren, wovon weiter unten die Rede ſeyn wird.

Wichtig iſt auch der anfängliche Mangel der vordern und hintern Rückenmarksſpalte, in ſo fern, als er mit der anfänglichen Glätte und Windungsloſigkeit der Oberfläche der Hirntheile zuſammen zu fallen ſcheint.

Ich halte daher für jetzt den Satz: „*daſs das „Rückenmark anfänglich aus zwei, nur in ihrem „untern Theile an einer ſchmalen Stelle vereinigten, „in noch frühern Perioden vielleicht auch hier ge„trennten, und auch da, wo die untere Vereinigung „Statt findet, faſt in ihrer ganzen übrigen Höhe, „alſo auch jetzt noch faſt gar nicht mit einander ver„bundnen Strängen beſtehe, welche ſich von beiden „Seiten durch vermehrten Anſatz von Nervenſubſtanz „einander, mit Verminderung der Capacität der zwi„ſchen ihnen befindlichen Lücken dergeſtalt nähern, „daſs ſie zuerſt in der Mittellinie zu einem ver„ſchmelzen*,“ mehr als je für völlig erwieſen.

§. 45.

Die Unterſuchung etwas älterer Embryonen dient zur Beſtätigung dieſer Anſicht und belehrt über die Art der weitern Entwicklung des Rückenmarkes. *Später nämlich verwandelt ſich die anfangs vorhandene Spalte in eine durch die ganze Länge des Rückenmarkes verlaufende Höhle.*

Dieſe iſt anfangs bedeutend gröſser als in ſpätern Perioden, ſtellt eine von vorn nach hinten verlaufende, in der Mitte angeſchwollene Lücke dar, die ſich bald gegen ihre beiden Enden beträchtlich zugeſpitzt, und in eine rundliche, ziemlich in der Mitte, doch mehr nach unten liegende Höhle verwandelt, die in dem Maſse enger iſt, als der Fötus reift.

Indeſſen iſt ſie immer noch beim reifen Fötus und höchſt wahrſcheinlich noch in den erſten Momenten nach der Geburt vorhanden. Wenigſtens habe ich

ſie in den erſten drei Monaten nach der Geburt, ſpäter dagegen nicht immer gefunden. Herr *Tiedemann* ſcheint ſie zwar nur bis zur zwölften Schwangerſchaftswoche anzunehmen [1]), allein ich fand ſie in der That bis zur angegebenen Periode, und auch Herr *Carus* ſcheint durch ſeine Unterſuchungen auf daſſelbe Reſultat geleitet worden zu ſeyn, indem er ausdrücklich bemerkt, daſs er ſie bei allen Embryonen gefunden habe [2]).

Ob ſich vielleicht dieſe Höhle an einer Stelle früher als an der andern verſchlieſst, kann ich nicht beſtimmen, da ich ſie in allen Perioden, wo ich ſie fand, durch das ganze Rückenmark verlaufen ſahe. Indeſſen iſt es nicht unwahrſcheinlich, daſs, wenn ſie ſich an einer Stelle früher als an der andern verſchlieſst, dies im Bruſttheile geſchehen werde, theils, weil der obere Theil mit der vierten Hirnhöhle am nächſten in Verbindung ſteht, theils, weil ſich in der Lendengegend die in den frühern Perioden vorhandene Spalte am ſpäteſten ſchlieſst, und hier am häufigſten die Bildung des Rückenmarkes ſich nicht auf den normalen Grad erhebt.

So gewiſs nun nach dieſen Unterſuchungen, welche mit denen von Herrn *Carus* übereinſtimmen, und einander, um ſo mehr, da ſie unter einander völlig unabhängig ſind, gegenſeitig beſtätigen, die Anweſenheit einer Höhle im Rückenmark im Fötuszuſtande iſt,

---

1) Zool. Bd. 3. S. 645.

2) A. a. O. S. 265.

ſo gewiſs iſt, auf der andern Seite, dieſe Höhle nur *einfach*, und ich habe, trotz der ſorgfältigſten Unterſuchung, die ich in allen Lebensperioden am Rückenmark des Menſchen und mehrerer Säugthiere anſtellte, die von *Gall* aufgeſtellte Behauptung, daſs in jedem Strange, ſogar beim Erwachſenen, ein Kanal verlaufe [1]), ſo wenig als früher beſtätigt gefunden [2]).

§. 46.

Das Rückenmark unterſcheidet ſich in den frühern Lebensperioden von ſich ſelbſt in ſpätern auch durch verhältniſsmäſsig anſehnlichere *Gröſse*, ſofern es anfangs ſowohl *länger* als *dicker* iſt. Schon *Wrisberg* hat dieſe Bemerkung in Beziehung auf die *Länge* deſſelben gemacht [3]).

Auch habe ich dieſe Beobachtung ſchon vor einiger Zeit, ſowohl bei einer Darſtellung der Parallele zwiſchen dem Embryo und permanenten niedern Bildungen [4]), als bei der Erklärung der meiſten Miſsbildungen aus einer Hemmung auf Durchgangsbildungen benutzt [5]).

Indeſſen ſcheint *Wrisberg* dieſe Anordnung des Rückenmarkes nur durch die Bedeckungen erkannt, nicht nach Wegnahme derſelben näher unterſucht zu haben, und ſeine Beobachtung könnte daher, vorzüg-

---

1) Anat. u. Phyſ. des Nervenſ. Paris 1810. S. 141 ff.

2) Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1.

3) Deſcr. anat. embr. p. 23. Bei einem zehnwöchentl. Embryo.

4) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. S. 30.

5) Pathol. anat. Bd. 1. S. 355.

lich da er gar nichts näheres darüber, und namentlich nichts über das Verhältniſs der Nerven zu dem Rückenmark ſagt, deſto ungenügender ſcheinen, da er bei den übrigen Embryonen, die er unterſuchte, zwar einiges über das Gehirn; über das Rückenmark dagegen gar nichts bemerkt.

An den angeführten Stellen habe ich zugleich bemerkt, daſs ich bei mehrern Säugthierembryonen das Rückenmark regelmäſsig durch die ganze Wirbelſäule verlaufen geſehen; allein, da ich ſpäter ſahe, daſs es ſich auch im vollkommnen Zuſtande bei mehrern Thieren dieſer Klaſſe viel tiefer herab erſtreckt als beim Menſchen [1]), ſo würden auch die von mir an Säugthierembryonen gemachten Beobachtungen nicht geradezu darthun, daſs beim menſchlichen Embryo dieſe Bildung vorkommt.

Die Analogie mit dem vollkommnen Zuſtande dieſes Organs bei niedrigern Thieren, namentlich den *Vögeln*, mehrern *Reptilien*, den *meiſten Fiſchen*, *Inſecten* und *Würmern*, iſt zwar gleichfalls ein Grund für dieſe Anſicht; allein theils darf man ſich dieſer gerade in der Entwicklungsgeſchichte nur mit der äuſſerſten Vorſicht bedienen, theils bietet gerade die Form des Nervenſyſtems in dieſer Hinſicht zu viele Abweichungen von der Regel dar, indem bei mehrern *Fiſchen* und *Reptilien*, und ſehr vielen *Inſecten* das Rückenmark ſich bei weitem nicht durch die ganze Länge des Körpers erſtreckt.

---

1) Arſaky de piſc. cerebro. Hal. 1813. p. 4.

Es war daher beſonders nothwendig, dieſen Gegenſtand am menſchlichen Embryo zu prüfen. Die Unterſuchung mehrerer Embryonen von der ſiebenten Schwangerſchaftswoche an hat mir mit Beſtimmtheit dargethan, daſs das Rückenmark wirklich anfangs die ganze Länge der Wirbelſäule, bis zu den Schwanzbeinen, einnimmt.

Beim ſiebenwöchentlichen Embryo hat es völlig dieſe Länge und iſt ſogar bis an das Ende beträchtlich dick. Auch beim eilfwöchentlichen reicht es noch ſo weit, und wird früher etwas dünner als dort. Nach ſpätern Unterſuchungen kann ich mit Beſtimmtheit feſtſetzen, daſs das Rückenmark bis in den dritten Monat die ganze Länge der Wirbelſäule einnimmt. Schon in dieſem aber fängt das Mark in dem untern Theile deſſelben beträchtlich zu ſchwinden an, und der um die Unterſuchung des Nervenſyſtems ſo wohl verdiente *Carus* ſcheint mir daher die Periode, in welcher das Rückenmark beim menſchlichen Embryo die ganze Länge des Wirbelkanals einnimmt, etwas zu lang anzunehmen, wenn er ſagt, daſs ſie bis zur Hälfte der Schwangerſchaft daure [1]).

Das Rückenmark iſt alſo wirklich anfangs beträchtlich *länger* als in ſpätern Perioden.

Eben ſo iſt es anfänglich auch bedeutend *dicker*, ſowohl im Verhältniſs zum Gehirn als zum ganzen Körper: eine Behauptung, von welcher keines der von mir unterſuchten Säugthiere eine Ausnahme macht.

---

1) A. a. O. S. 263.

Es ist also in der That in frühern Perioden *gröſser*. Beim Menschen unterscheidet es sich auch in dieser Hinsicht, vorzüglich aber in Beziehung auf seine *Länge*, von sich selbst in den verschiedenen Lebensperioden bedeutender als bei den übrigen Säugthieren, weil es bei diesen das ganze Leben hindurch weit tiefer als bei ihm herabreicht.

Nach Herrn *Carus* findet sich in Hinsicht auf das Verhältniſs der *Maſſe* des Rückenmarkes zu der des Gehirns nur eine sehr unbedeutende Verschiedenheit zwischen dem Fötus und dem Erwachsenen [1]). Dies bezieht er vorzüglich auf die *Dicke*, indem er selbst anführt, daſs die Länge desselben bis zur Mitte der Schwangerschaft der des ganzen Wirbelkanals entspricht. Doch führt er selbst auch mehrere Thatsachen an, welche beweisen, daſs das Rückenmark anfangs verhältnisſmäſsig *dicker* ist.

§. 47.

Die Betrachtung der verhältnisſmäſsigen Dicke des embryonischen Rückenmarkes führt zunächst zu Untersuchungen über das Verhältniſs, welches in dieser Hinsicht zwischen den verschiedenen Gegenden desselben Statt findet. Das Rückenmark des Erwachsenen ist bekanntlich in der Mitte am dünnsten und schwillt an seinem untern und obern Ende, an diesem bei weitem am stärksten, an. Diese Anschwellungen stehen mit der gröſsern Stärke der an diesen Stellen aus ihm tretenden Nerven der Extremitäten in Beziehung. Es

1) A. a. O. S. 262.

fragt ſich, ob ſie ſich ſchon in frühen Lebensperioden, auch in den früheſten, finden, und eben ſo ſich gegenſeitig zu einander und zu dem dünnern Theile immer auf dieſelbe Weiſe verhalten? Das Rückenmark iſt im vollkommnen Zuſtande ſo verſchiedenartig beſchrieben worden, daſs man kaum erwarten kann, dieſe Frage von allen Beobachtern gleichmäſsig beantwortet zu ſehen. Bei meinen Unterſuchungen fand ich, wie ſich faſt mit Gewiſsheit voraus ſagen lieſs, den Unterſchied zwiſchen den angeſchwollenen und der eingezogenen Stelle deſto geringer, je näher der Embryo ſeiner Entſtehung war, unſtreitig wohl wegen der um ſo geringern Entwicklung der Gliedmaſsen und ihrer Nerven und der überhaupt verhältniſsmäſsig anſehnlicheren Dicke des Rückenmarkes. Sobald dieſe ſich aber etwas bedeutend entwickelt haben, wird der Unterſchied äuſserſt auffallend. Man vergleiche zu dieſem Behuf z. B. die 9te mit der 21ſten und 22ſten Abbildung auf Taf. 2.

Iſt aber das Verhältniſs zwiſchen der obern und untern Anſchwellung in allen Lebensperioden daſſelbe? Dieſe Frage kann einen doppelten Sinn haben. Sie kann bloſs heiſsen: iſt die obere Anſchwellung in allen Lebensperioden ungleich viel dicker als die untere? Sie kann aber auch meinen: iſt die obere Anſchwellung immer dicker als die untere, oder iſt ſie nicht vielleicht früher dünner als ſie, oder ihr wenigſtens gleich? Die erſte kann natürlich nur nach dieſer beantwortet werden.

Herr *Carus* hat in Bezug auf die Anſchwellungen des Rückenmarkes den Satz aufgeſtellt: „daſs „ſich das Rückenmark beim menſchlichen Fötus be„ſonders in ſo fern unterſcheide, als hier die untere, „in der Lendengegend befindliche die den obern Ex„tremitäten entſprechende eben ſo ſehr *überwiegt* als „im Erwachſenen die letztere die untere *übertrifft*.“ Zugleich hat er hierin eine unverkennbare Analogie mit niedrigen Thiergattungen gefunden und erklärt, warum nothwendig erſt die untere, dann die obere dicker ſeyn *müſſe*. Die anfänglich gröſsere Dicke der untern ſoll mit der gröſsern Stärke der Nerven der untern Extremitäten und der anſehnlichern Maſſe dieſer letztern überhaupt, die ſpäter entſtehende der obern, ungeachtet der gröſsern Feinheit der Nerven der obern Extremitäten, mit der vollkommnern Entwicklung und gröſsern Agilität der obern Extremitäten im geraden Verhältniſs ſtehen [1]).

So ſinnreich dieſes Räſonnement auch iſt, ſo ſcheint mir doch die Thatſache, zu deren Erklärung es angeſtellt wird, nicht ganz richtig zu ſeyn; denn ich habe in der That, den ſehr frühen Zuſtand ausgenommen, wo, wie beim ſiebenwöchentlichen Embryo, ſo gut als gar keine Verſchiedenheit wahrzunehmen iſt, *immer die obere Anſchwellung ſehr deutlich ſtärker als die untere gefunden.*

§. 48.

Nach Herrn *Carus* hören die obern Rückenmarksſtränge beim menſchlichen Fötus früher auf als die

1) S. 265.

untern, hierdurch kommt die graue Subſtanz zu Tage und das Rückenmark ſcheint ſich daher mit einen Knötchen zu endigen [1]). Ungeachtet ſorgfältiger Unterſuchung habe ich doch bis in den ſechſten Monat nichts dieſem ähnliches mit Beſtimmtheit wahrnehmen können, und auch von dieſer Periode an finde ich nicht ſowohl, daſs die hintern Markſtränge früher aufhören als die untern, als daſs ſie gegen das untere Ende des Rückenmarkes nach Art des Lendentheiles im Rückenmark der Vögel aus einander weichen.

Dagegen bildet der obere und hintere Theil der obern oder hintern Rückenmarksſtränge anfangs im ganzen Verlauf des Rückenmarkes einen beträchtlichen ſchmalen Vorſprung über den untern, ſo daſs dieſer Theil nur auf den untern aufgeſetzt ſcheint. Allmählig verſchwindet dieſes Anſehen, indeſſen findet ſich noch beim reifen Fötus im obern Theile des Rückenmarkes ein ſolcher, wenn gleich weniger merklicher, Vorſprung.

Dieſe Bildung findet ſich bei den Fiſchen, ſo wie das Auseinanderweichen der Stränge im untern Theile an das Vorkommen derſelben Anordnung im Lendentheile des Rückenmarkes der Vögel und an die gerade hier am häufigſten erſcheinende Rückenmarksſpalte erinnert.

§. 49.

Das *Rückenmark* der Säugthiere durchläuft daher alle bleibenden, unter ihnen ſtehenden Thierſtufen.

In

1) S. 264.

In den früheſten Perioden, wo es aus zwei Seitenhälften beſteht, die wenigſtens hinten nicht geſchloſſen ſind, entſpricht es dem Rückenmark der *Inſekten* und *Kruſtenthiere*. Bei mehrern *Reptilien*, namentlich den *Schildkröten*, vereinigen ſich die beiden Hälften hinten in der Gegend der Arm- und Schenkelanſchwellungen, bei den *Vögeln* nur in der letztern nicht. Damit hängt es wahrſcheinlich zuſammen, daſs auch bei den Säugthieren dieſe Vereinigung hier am ſpäteſten zu geſchehen ſcheint.

Nachdem dieſe Vereinigung geſchehen iſt beſteht bei den *Säugthieren* das ganze Leben hindurch die dadurch gebildete Höhle, verengt ſich aber allmählig bedeutend. Die gröſsere Weite der Höhle ſtellt das Säugthier in ſeinen frühern Lebensperioden den *Fiſchen*, *Reptilien* und *Vögeln* [1]) parallel.

Beim *Menſchen* verſchlieſst ſich ſchon im erſten Lebensjahre der Rückenmarkskanal und nur als regelwidriges Verweilen auf einer frühern Bildungsſtufe bleibt er bisweilen in einer gröſsern oder kürzern Strecke.

Eben ſo entſpricht das frühere Verhältniſs des Rückenmarkes zum Gehirn und Körper in Hinſicht

1) Nach Herrn *Tiedemann* ſcheint zwar das Rückenmark der Vögel nur in den früheſten Zeiten einen, mit einer klaren lymphatiſchen Flüſſigkeit angefüllten Kanal zu enthalten (A. a. O. S. 644). Allein ich habe bei allen meinen Unterſuchungen die Richtigkeit der Angabe von *Carus*, daſs bei den *Vögeln* das Rückenmark beſtändig einen ſolchen Kanal enthalte (A. a. O. S. 190) beſtätigt gefunden.

auf Maſſe deſto niedrigern Bildungen, je jünger der Embryo iſt. Doch findet in Hinſicht auf die *Länge* des Rückenmarkes bei den meiſten Thieren ſehr groſse Aehnlichkeit in ſo fern Statt, als es faſt bei allen die ganze Länge der Wirbelſäule einnimmt, und der vollkommen entwickelte Zuſtand des Menſchen unterſcheidet ſich durch die Kürze ſeines Rückenmarkes faſt von dem aller unter ihm ſtehender Thiere. Ich ſage mit Bedacht, *faſt* aller, denn, ungeachtet ich bei mehrern *Nagethieren*, *Wiederkäuern* und *Zehengehern* das Rückenmark durch die ganze Lendengegend fortgeſetzt fand [1]), und ſchon früher bemerkte [2]), daſs bei den *Vögeln* und *Fiſchen* ſich daſſelbe durch die ganze Wirbelſäule erſtreckt, auch bei mehrern *Reptilien* ſich ein ähnliches Verhältniſs findet, und Herr *Carus* [3]) die Anfüllung der ganzen Wirbelſäule durch das Rückenmark als allgemeinen Säugthiertypus aufſtellt, wovon höchſtens die menſchenähnlichen Säugthiere eine Ausnahme machen dürften, ſo bemerkte ich doch ſchon früher, daſs einige Fiſche von meiner frühern Regel eine Ausnahme machen [4]) und, indem ich dies ſchreibe, bietet mir der *Igel* unter den Säugthieren eine nicht weniger merkwürdige Ausnahme dar, indem bei dieſem das Rückenmark nicht einmal bis zum Ende des Bruſttheils der Wirbelſäule reicht,

1) Arſaky de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 4.
2) *Cuvier* Vorl. a. d. vergl. Anat. Bd. 2. S. 193.
3) A. a. O. S. 215.
4) Arſaky a. a. O. p. 4 und 5.

ſondern ſchon der ſiebenten Rippe gegenüber aufhört, alſo kaum den vierten Theil der ganzen Wirbelſäule, vom Atlas bis zum Ende derſelben, einnimmt. Ob andere, namentlich durch ihren übrigen Bau verwandte Säugthiere dieſelbe Bedingung darbieten, weiſs ich bis jetzt noch nicht. Bei den *Mardern* iſt es nicht der Fall, indem auch hier das Rückenmark bis zum Becken reicht. Dagegen findet ſich bei den *Fledermäuſen*, namentlich *Vespertilio auritus*, die ich gerade vor mir habe, ungefähr dieſelbe Bildung. Eine Abweichung von dem Gewöhnlichen, die unſtreitig intereſſant genug iſt, um weitere Nachforſchungen zum Auffinden des Geſetzes, nach welchem ſie ſich richtet, zu veranlaſſen.

II. Verlängertes Mark.

§. 50.

Das *verlängerte Mark* bildet, in den früheſten Perioden, in Verbindung mit den Vierhügeln, den gröſsten Theil des Gehirns. Es biegt ſich unter einem deſto mehr rechten Winkel vom obern Ende des Rückenmarks nach vorn ab, je jünger der Embryo iſt, und iſt in demſelben Verhältniſs länger, breiter, und weiter offen, theils, weil das kleine Gehirn, das ſeine Höhle von oben bedeckt, in gleichem Maaſse kleiner iſt, weniger weit nach hinten reicht, theils, weil ſeine Wände nach hinten in einer gröſsern Strecke von einander getrennt ſind. Die Stränge, woraus es beſteht, ſind anfänglich niedriger, aber verhältniſsmäſsig breiter, wenden ſich aber mit der Zeit nach innen

und verdicken ſich, wodurch gleichfalls die Höhle verengt wird. Allmählig bilden ſich von hinten nach vorn mehrere, in der Richtung von vorn nach hinten convergirende Anſchwellungen zu beiden Seiten der Höhle an, welche ſie noch mehr verſchlieſsen. Bei den Schafen finden ſich zwei Paare, ein inneres, höheres, dickeres, aber ſchmaleres, ein äuſseres mehr breites, aber zugleich niedrigeres. Hinter beiden Paaren liegt bisweilen eine unpaare, quere, etwas breite Erhabenheit, wovon ſich bei mehrern Fiſchen etwas ähnliches findet. Höchſt wahrſcheinlich findet ſich dieſe in frühern Perioden immer, wenigſtens ſehe ich ſo eben in einem 1″ 4‴ langen menſchlichen Embryo ſehr deutlich die hintere Wand des verlängerten Markes nach oben bis zum kleinen Gehirn in die Höhe ragen und zwiſchen beiden die Gefäſshaut in die vierte Hirnhöhle treten. Dieſe hintere Wand verſchwindet bald, allein noch lange erhalten ſich an den Seiten der vierten Hirnhöhle anſehnliche, nach innen gewandte, ſich von den ſtrangförmigen Körpern erhebende Falten, wovon man noch beim reifen Fötus ſehr deutliche Spuren findet. Beim menſchlichen Embryo finde ich drei kleine Paare, von denen die beiden äuſsern und erhabenen Stränge in die vorher erwähnten, die auf der hintern Fläche des Rückenmarkes verlaufen, übergehen. Dieſe Erhabenheiten ſind die hintern Schenkel des kleinen Gehirns oder die ſtrickförmigen Körper. Die Pyramiden und Olivenkörper werden erſt ſpät deutlich, ſpringen aber dann, beſonders die letztern, beim Menſchen ungefähr vom fünften Monate

an, ſtärker an der untern Fläche hervor und haben eine mehr längliche Geſtalt.

Dieſe Anordnung des verlängerten Markes iſt beſonders der Aehnlichkeit mit niedern Thierbildungen wegen merkwürdig, indem dies genau auf dieſelbe Weiſe ſich vergröſsert, ſeine Höhle in einer längern Strecke vom kleinen Gehirn nicht bedeckt iſt, als das Thier niedriger ſteht. Auch die Gröſse der ſtrangförmigen Körper iſt offenbar eine Fiſchähnlichkeit, indem bei mehrern Fiſchen dieſe äuſserſt anſehnlich ſind.

Die Brücke oder Erhabenheit, welche in den frühern Perioden von dem einen ſtrangförmigen Körper zum andern geht und die vierte Hirnhöhle von hinten ſchlieſst, iſt beſonders inſofern ſehr merkwürdig, als dieſe Bildung ganz der bei mehrern Fiſchen und auch der bei den Vögeln vorkommenden entſpricht. Bei den erſtern ſind anſehnliche Knoten, welche hinter dem kleinen Gehirn liegen, und die unſtreitig jenen ſeitlichen Falten entſprechen, durch eine ſehr deutliche Brücke unter einander verbunden, durch deren Durchſchneidung die vierte Hirnhöhle geöffnet wird [1]). Auch bei den Vögeln wird der hintere Theil der vierten Hirnhöhle durch eine dünne, dreieckige, ſehr deutlich markige Brücke verſchloſſen, die bei den Säugthieren und auch beim Menſchen im vollkommnen Zuſtande nur aus Gefäſshaut gebildet iſt.

---

1) Arſaky a. a. O. S. 17.

III. Kleines Gehirn.

§. 51.

Das *kleine Gehirn* ist vielleicht unter allen Theilen des Nervensystems in den verschiedenen Bildungsstufen, welche es durchläuft, am meisten von sich selbst verschieden. Unstreitig gehört es zu den am spätesten entstehenden Theilen der Centralorgane des Nervensystems. Bei den frühesten *Schafsembryonen*, wo ich die übrigen Hirntheile schon angedeutet finde, sehe ich doch von ihm noch keine bestimmte Spur. Bei dem einen kann man höchstens eine von dem hintern Ende der Vierhügel etwas abgesetzte, kleine, quere Platte, welche den vordern, bei weitem kleinsten Theil der Höhle des verlängerten Markes bedeckt, dafür ansehen. In der That ist dies, wie spätere Embryonen beweisen, das erste Rudiment des kleinen Gehirns, welches sich also zuerst als eine, hinter den Vierhügeln liegende, in sie übergehende quere Platte bildet. Diese quere Platte geht zugleich zu beiden Seiten in die Seitenstränge des verlängerten Markes über. Sowohl bei *Schafs*- als *Kaninchen*-, *Kuh*- und *Menschenembryonen* sieht man deutlich, dass diese Platte aus zwei Seitenhälften entsteht, welche sich anfänglich erst nähern, dann aber über einander schieben, ohne noch verwachsen zu seyn. Den ersten Grad zeigt der früheste *Schafsembryo*: den zweiten der eilftägige *Kaninchenfötus*.

Bei spätern *Schafs*- und *menschlichen Embryonen* sieht man noch sehr deutlich eine Längenspalte und findet den hintern Rand auf beiden Seiten gewölbt, in der Mitte vertieft ausgeschnitten.

Anfangs geht dieſe quere, wagrechte Platte unmittelbar von dem hintern Ende der Vierhügel ab: bald aber, und noch ehe ihre beiden Hälften völlig mit einander verwachſen, wird ſie von denſelben etwas mehr abgeſondert. Die Vierhügel nämlich rücken weiter nach hinten, und mit ihrem hintern, anfänglich mehr obern Ende etwas weiter herab, wodurch dieſes über die Platte des kleinen Gehirns etwas hinausgeſchoben wird. Zugleich erſcheint eine Spur der Hirnklappe, indem ſich zwiſchen jenem wagrechten Blatte und den Vierhügeln ein kleines ſenkrechtes Blatt bildet. Dies iſt anfangs ſehr klein und kaum von dem früheſten wagerechten zu unterſcheiden, geht auch unter einem mehr ſtumpfen Winkel in daſſelbe und die untere Fläche der Vierhügel über. Allmählig aber vergröſsert es ſich in demſelben Maaſse als ſich das wagerechte Blatt verdickt, höchſt wahrſcheinlich mechaniſch und auf Koſten des hintern Endes der Vierhügel, die in demſelben Maaſse verkürzt werden, ſo daſs die Hirnklappe auf Koſten der letztern dadurch gebildet zu werden ſcheint, daſs das kleine Gehirn ſich von unten nach oben zwiſchen ihr und den Vierhügeln entwickelt.

Die wagerechte Klappe iſt anfänglich von oben nach unten bei weitem am dünnſten, von vorn nach hinten beträchtlicher, allein von einer Seite zur andern am anſehnlichſten; hat alſo eine geringe Dicke und bedeutend mehr Breite als Länge.

Sie verdickt ſich allmählig von oben nach unten, iſt aber in der Mitte noch lange am niedrigſten, an

beiden Seiten rundlich angeſchwollen. Ihr hinterer dünner Rand biegt ſich, ſtatt daſs ſie vorher gerade und einfach war, gegen ſich ſelbſt um, wodurch eine Vertiefung entſteht, welche nach unten in die Höhle des verlängerten Markes, unter die vierte Hirnhöhle, geöffnet iſt. Später noch wird die obere Fläche dieſer Platte durch quer verlaufende Vertiefungen ungleich. Dieſe ſind anfangs in geringer Menge vorhanden und flach, vermehren und verzweigen ſich aber bald bedeutend. Zugleich erhebt ſich allmählig der mittlere Theil, der Wurm, beträchtlich über die Seitentheile und hängt mit ihnen ſpäter durch eine etwas eingeſchnürte Stelle zuſammen. Bei dieſer Vergröſserung wendet ſich das kleine Gehirn zugleich mit der Spitze ſtärker nach vorn, ſtatt daſs dieſe anfangs nach hinten, dann gerade nach oben gerichtet war. Dadurch wird die Vertiefung, welche erſt nach hinten, dann nach oben gewandt war, allmählig etwas nach vorn gerichtet, die Hirnklappe immer ſtärker verlängert, ausgedehnt, mithin dünner, herabgezogen, zugleich den Hirnſchenkeln genähert, mithin die Waſſerleitung verengt, auch die hintern Vierhügel auseinander gedrängt.

Die innere ſehr unbedeutende Verlängerung der vierten Höhle in das kleine Gehirn abgerechnet, erſcheint daſſelbe durchaus nie hohl. Die Entwicklung deſſelben ſcheint daher nicht nach Art des groſsen Gehirns zu geſchehen, wo ſich anfänglich eine weite Höhle findet, die allmählig ſtellenweiſe einſinkt, ſondern eine dicke, ſolide, einfache Maſſe ſpaltet ſich

allmählig und treibt, wenn ich ſo ſagen darf, Aeſte und Zweige von innen nach auſsen.

Zuerſt erfolgt dieſe Spaltung und Furchenbildung im mittlern Theile des kleinen Gehirns, darauf an den Seitenhälften und namentlich im vordern Theile derſelben. Früher erſcheinen die Spalten, wodurch die Hauptabtheilungen von einander abgeſondert werden, als die kleinern, welche die einzelnen Blättchen bilden. Jene groſsen Spalten ſind daher in frühern Perioden merklicher, und das kleine Gehirn hat daher dann Aehnlichkeit mit der von *Kelch* [1]) beim Erwachſenen geſehenen regelwidrigen Bildung deſſelben, wo die obere von der untern Hälfte durch einen bis zur Mitte dringenden Einſchnitt abgeſondert war.

Die *Flocken* ſind noch lange verhältniſsmäſsig beträchtlich gröſser und liegen freier als bei vollkommner Entwicklung, eine Bedingung, welche auf eine intereſſante Weiſe gleichfalls an eine von *Kelch* geſehene Bildungsabweichung erinnert, wo bei einem funfzigjährigen Manne auf beiden Seiten an der untern Fläche des Gehirns, da, wo die Antlitz- und Gehörnerven zum Vorſchein kommen, ein aus grauer und Markſubſtanz beſtehender, windungsloſer Anhang von der Gröſse einer welſchen Nuſs gefunden wurde, der mittelſt eines markigen Fadens an den Schenkeln zur Brücke hing [2]).

Das kleine Gehirn durchläuft alſo ſehr verſchiedene Perioden, und, was beſonders merkwürdig iſt,

1) Beitr. zur path. Anat. 1813. S. 90.
2) A. a. O. S. 90.

es erſcheint ſich ſelbſt in ſpätern und frühern in mancher Hinſicht ähnlicher als in mittlern; denn offenbar iſt ſeine Theilung in zwei Seitenhälften bis zum dritten Monate deutlicher als ſpäterhin, wo ſich der mittlere Theil vorherrſchend entwickelt, und dieſes Vorherrſchen des mittlern Theiles nimmt bei vollkommnerer Entwicklung wieder ab.

Dieſe Bedingungen ſcheinen wohl in dem Umſtande begründet zu ſeyn, daſs der zuerſt vorhandene Theil des kleinen Gehirns hauptſächlich dem untern Theile deſſelben, vorzüglich den Flocken und dem Markſegel, entſpricht und ſich auf dieſem erſt die übrigen Theile anbilden. Durch dieſe Annahme laſſen ſich die anfangs widerſprechenden Erſcheinungen vereinigen, wovon weiter unten.

§. 52.

Aus einer Zuſammenſtellung dieſer Angaben mit dem, was ich bei meinen Unterſuchungen fand, ergiebt ſich zunächſt die Beſtätigung der von Herrn *Carus* gegebenen Darſtellung, daſs das kleine Gehirn zuerſt als eine kleine, den vordern Theil der vierten Hirnhöhle bedeckende, Platte erſcheint.

Dagegen glaube ich kaum Herrn *Döllinger's* Anſicht völlig beitreten zu können, der zu Folge das kleine Gehirn die Theilung in zwei Hälften deſto weniger, je jünger der Embryo iſt und in den früheſten Perioden noch gar nicht zeigt. Er ſtützt ſich hiebei, wie es ſcheint, vorzüglich auf eine *Autenrieth*'ſche Beobachtung; allein unſtreitig wurden hier die Vier-

hügel für das kleine Gehirn angeſehen. Wirklich iſt, wie ich ſchon bemerkt habe, die Platte anfänglich in zwei Seitenhälften getrennt und Spuren dieſer Bildung finden ſich auch noch ſpäter, ſofern ſie noch lange in der Mitte am dünnſten und niedrigſten iſt.

Eben ſo wenig iſt die Angabe der Herrn *Wenzel* richtig, daſs das kleine Gehirn des Menſchen in allen Lebensperioden mehr lang als breit ſey. Das Gegentheil beweiſen ſowohl des Herrn *Carus* als meine Unterſuchungen. Indeſſen beweiſt die Angabe der vom Alter abhängigen Verſchiedenheit des Verhältniſſes beider Dimenſionen, welche die Herrn *Wenzel* liefern, daſs ſie dem Auffinden der Wahrheit ſehr nahe waren.

Eine Höhle an der Stelle des rautenförmigen Körpers, welche Herr *Carus* beim dreimonatlichen Embryo fand, habe ich nicht mit Gewiſsheit geſehen, vielleicht weil ich keinen Embryo aus der Periode unterſuchte, in welcher er ſie fand. Höchſt wahrſcheinlich aber ſtammt ſie aus der Periode, in welcher das kleine Gehirn noch eine Querfalte iſt, welche ſich an den Seiten umſchlägt, indem dieſe umgeſchlagenen Theile hohl ſind und ſich nach innen öffnen. Dieſe Bemerkung iſt aber inſofern ſehr intereſſant und einer nähern Unterſuchung werth, als *Kelch* bei einem Erwachſenen einmal im kleinen Gehirn an der Stelle, wo es den linken Olivenkörper berührt, eine kleine, überall verſchloſſene Höhle von der Gröſse einer Haſelnuſs fand [1]).

1) A. a. O. S. 284. 85.

§. 53.

Die Entwicklungsgeſchichte des *kleinen Gehirns* iſt in mehrerer Hinſicht merkwürdig.

Deutlich erkennt man 1) Annäherung ſeiner früheſten Form an niedrige Bildungen. Die quere Platte, welche es zuerſt darſtellt, und die ſich an den Seiten ſpäter gegen ſich ſelbſt ſo umſchlägt, daſs dadurch auf jeder Seite eine Höhle entſteht, welche nach hinten offen iſt und mit der vierten zuſammenhängt, findet man ſehr deutlich bei vielen und vermuthlich bei allen *Fiſchen.*

Hier liegt indeſſen freilich noch über dieſer Platte ein Theil, der mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere eine gröſsere Aehnlichkeit hat, bei den niedrigern Fiſchen, wie beim frühern Embryo das kleine Gehirn, glatt und faſt ſolide, bei den höhern Knorpelfiſchen, wie bei dem ſpätern Embryo der höhern Thiere in mehrere Lappen getheilt iſt, deren Zahl und Verzweigung nach Verſchiedenheit der Arten variirt, ſo daſs alſo auch hier wieder gradweiſe Verſchiedenheiten einander entſprechen.

Uebrigens hat beim *Froſch*, wie Herr *Carus* richtig bemerkt hat, das kleine Gehirn noch ganz die Geſtalt einer einfachen Platte.

Folgt nicht aus dieſen Thatſachen zunächſt, daſs das, was zuerſt an der Stelle des kleinen Gehirns vorhanden iſt, nichts anders ſey, als die groſse Hirnklappe, aber in ihrem ganzen Umfange, d. h. mit dem Markſegel, und daſs ſich erſt auf dieſem die übrigen, ſie ſpäter ſo bedeutend überwiegenden Theile des klei-

nen Gehirns nach oben entwickeln? In dem Maafse als dies geſchieht, wird der hintere Theil der Hirnklappe nach hinten gedrängt und ſchlägt ſich von hier nach vorn um, oder ſie verdickt ſich nach oben und der hintere, dünne, umgeſchlagene Theil iſt eine neue Bildung. Doch iſt mir das erſtere wahrſcheinlicher.

Darf man aber nicht auch ferner weiter ſchlieſsen, daſs das kleine Gehirn und die Vierhügel weſentlich zu einem Ganzen gehören, unter einander in einer nähern Beziehung ſtehen als mit dem groſsen Gehirn? Wenigſtens ſcheint für dieſe Vermuthung der bei den Grätenfiſchen mit weit weniger entwickeltem kleinem Gehirn vorkommende zuſammengeſetztere Bau der Vierhügel zu ſprechen, wogegen bei den Knorpelfiſchen die Vierhügel weit kleiner und unvollkommner ſind. Die Richtigkeit dieſer Anſicht wäre beſonders inſofern ſehr wünſchenswerth, als dadurch die groſse Verſchiedenheit, welche in Hinſicht auf die Entwicklung des kleinen Gehirns zwiſchen dem Embryo der Säugthiere und der Thierreihe Statt findet, einigermaſsen ausgeglichen würde.

Die Entwicklung des kleinen Gehirns in der Thierreihe bietet auſserdem noch eine Schwierigkeit dar. Bei den Fiſchen iſt dieſes Organ ſehr vollkommen ausgebildet; auffallend iſt daher ſeine geringe Entwicklung bei den Reptilien. Hier erſcheint es beim *Froſch* in der unvollkommenſten, einfachſten Geſtalt, die es beim früheſten Embryo der höhern Thiere hat, da es doch bei den Fiſchen, vorzüglich den *Rochen*

und *Hayen*, ſo ganz vogelähnlich entwickelt iſt, und auch bei den höhern *Reptilien* erhebt es ſich nicht zu dem Grade der Ausbildung, welchen die letztern darbieten, eine wirklich ſo auffallende Erſcheinung, daſs ich dadurch lange verſucht geweſen bin, das kleine Gehirn der Fiſche gar nicht dafür, ſondern für die Vierhügel zu halten. Mit dieſer Annahme würden ſich mehrere Bedingungen ſehr wohl vereinigen laſſen, vorzüglich die anſehnliche Gröſse dieſes Theiles, ſeine Einfachheit, ſeine Geſtalt und Lage überhaupt, wodurch er ſich auffallend dem Vierhügel des Säugthierembryo nähert, wenn er nicht auf der andern Seite durch andere Bedingungen ſowohl bei den Fiſchen als den Reptilien zu deutlich mit dem kleinen Gehirn der höhern Thiere übereinkäme.

Man muſs daher hier, wie bei mancher andern Gelegenheit geſtehen, daſs, wenn gleich die Analogie zwiſchen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe ſehr groſs iſt, ſie dennoch nicht vollſtändig iſt und daſs oft Thiere aus einer höhern Klaſſe in mancher Hinſicht ſich auf einer niedrigern Stufe befinden, als unter ihnen ſtehende Klaſſen. Ein Verſuch, Erſcheinungen dieſer Art zu erklären, könnte vielleicht durch die Annahme gemacht werden, daſs ein Organ ſich nur von einzelnen Stellen aus vervollkommnet. Namentlich würde dies für das Gehirn gelten, und auf den vorliegenden Fall anwendbar ſeyn. Das groſse Gehirn iſt bei den Fiſchen ſehr unvollkommen entwickelt. Dagegen erſcheinen das kleine und die Vierhügel bedeutend groſs und auch in andrer Hinſicht

vollkommen. Bei den Reptilien wird auf einmal die Bildung des grofsen Gehirns weit vollkommner, indem nicht blofs Höhlen, fondern auch geftreifte Körper erfcheinen, ein Grad der Ausbildung, der aber nur auf Koften der Entwicklung des kleinen Gehirns erreicht zu werden fcheint, weshalb diefes unter die Stufe herabfinkt, auf welcher es bei den Fifchen fteht. Diefe Anficht ift defto wahrfcheinlicher, da, wie fchon bemerkt, die Ausbildung des kleinen Gehirns und der Vierhügel bei den Fifchen in einem entgegengefetzten Verhältnifs fteht.

Uebrigens bietet die Klaffe der Reptilien eine Menge andrer Belege für diefes Gefetz dar. So ift offenbar das Syftem des Kreislaufs und des Athmens hier unvollkommner als bei den Fifchen und felbft den Mollusken, eine Erfcheinung, welche höchft wahrfcheinlich daraus zu erklären ift, dafs bei ihnen zuerft unter den Wirbelthieren theils die Luftrefpiration und ein in allen Theilen doppeltes Herz zum Auftritt kommt, theils die übrige Organifation, vorzüglich Knochen- und Muskelfyftem, fich plötzlich vervollkommnet.

Die Platte, welche das kleine Gehirn der *Fröfche* und des früheften Embryo allein bildete, entfpricht höchft wahrfcheinlich dem untern Theile deffelben bei den höhern Thieren, und bei weiter vorgefchrittner Entwicklung, namentlich den Flocken und dem Markfegel. Die anfangs grofse Breite, geringe Höhe und wagerechte Stellung reimen fich fehr wohl mit diefer Anficht. Auch kommt mit diefer fehr

wohl die Anordnung dieſer Theile bei den Fiſchen überein, deren ſeitliche Knoten des kleinen Gehirns, nebſt der obern Brücke ich als dieſen Theilen entſprechend anſehen zu können glaube.

Darauf bildet ſich das Gehirn weiter nach oben aus, und nun tritt eine Periode ein, worin der mittlere Theil die Seitentheile überwiegt, wie es bei den Säugthieren und Vögeln der Fall iſt. Dieſe Periode ſpricht ſich durch geringere Abſonderung der Seitenhälften, rundliche Geſtalt des Gehirns und ſchon früher durch den Umſtand aus, daſs im mittlern Theile die erſten Furchen erſcheinen.

Die Entwicklungsweiſe des kleinen Gehirns iſt auch für die Lehre von den abweichenden Bildungen wichtig, ſofern ſie z. B. erklärt, weshalb auch bei ſehr groſser angeborner Hirnhöhlenwaſſerſucht das kleine Gehirn faſt nie ausgedehnt, ſondern immer normal iſt. Zugleich wird ſie ein Grund mehr für die Annahme, daſs die Hirnhöhlenwaſſerſucht faſt immer ein Stehenbleiben des Gehirns auf einer frühern Bildungsſtufe ſey.

Die geringe Höhe des kleinen Gehirns in den frühern Lebensperioden erhält ſich, bei unvollkommner Entwicklung des Gehirns, bisweilen das ganze Leben hindurch. So fand es *Klein* [1]) bei einem zehnjährigen Knaben mit äuſserſt kleinem Schädel nicht gewölbt, auf beiden Seiten in die Aushöhlungen des Hinterhauptbeins gedrückt, ſchmal, nierenförmig, keine Spur

1) *Siebolds* Journal für Geburtsh. u. ſ. w. Bd. 1, St. 2. S. 274. 75.

Spur des Wurmes und des Einſchnittes zwiſchen beiden Lappen.

IV. Die Vierhügel.

§. 54.

Die *Vierhügel* haben in den früheſten Perioden des Embryo ein ſo bedeutendes Uebergewicht über alle übrigen Theile des Gehirns, daſs es unbegreiflich ſcheint, wie ein in ſpäterer Zeit ſo unbedeutender Theil einſt die Hemiſphären an Maſſe bei weitem übertreffen konnte.

Hierauf haben ſchon die Herrn *Wenzel* einigermaſsen aufmerkſam gemacht [1]). Sie fanden ſie beim dreimonatlichen menſchlichen Embryo $4\frac{1}{2}'''$ lang, $3\frac{2}{3}'''$ breit, da das groſse Gehirn nur $1''\ 2'''$ lang, $1''\ 1'''$ breit, das kleine nur $4'''$ lang und $7'''$ breit war. Beim neugebornen Fötus ſind ſie nur $5\frac{1}{2}'''$ lang, die vordern 6, die hintern $7'''$ breit, während die Länge des groſsen Gehirns $4''\ 2'''$, ſeine Breite $4''\ 7'''$ beträgt.

Herr *Carus* hat dieſe Entdeckung weiter verfolgt und richtig bemerkt, daſs die Vierhügel beim dreimonatlichen Embryo von den Hemiſphären nicht völlig bedeckt ſind, eine einfache Erhabenheit bilden, welche eine anſehnliche Höhle enthält und den Ganglien der Hemiſphären an Gröſse gleich kommen, aber ſchon im vierten und fünften Monat nicht mehr an der äuſsern Oberfläche des Gehirns ſichtbar ſind und an Gröſse von nun an ſehr unbedeutend zunehmen.

1) De penitiori ſtr. cerebri. Tab. I.

Da die Herrn *Wenzel* nur der anſehnlichen Gröſse der Vierhügel beim frühen Embryo und aus der ſpätern Periode nur der ſeitlichen und untern Grübchen im Kanale unter den Vierhügeln Erwähnung thun, ſo wird es mir erlaubt ſeyn, hier auf das aufmerkſam zu machen, was ſchon mehrere Jahre vor Herrn *Carus* ein Schüler von mir über dieſen Gegenſtand bemerkte [1]).

Daſs es ſich beim menſchlichen Embryo eben ſo verhalten würde, lieſs ſich von ſelbſt erwarten, indeſſen bemerkte ich erſt ſpäter [2]), nachdem ich es wirklich ſo gefunden hatte, daſs die *Wenzel*ſchen Grübchen unſtreitig Ueberbleibſel jener anfänglichen Höhlenbildung ſeyen, was nachher von Herrn *Carus* gleichfalls vermuthet worden iſt [3]).

§. 55.

Bei Unterſuchung des Ganges der Entwicklung der Vierhügel fragt es ſich zuerſt, ob ſie immer die Geſtalt einer Höhle hatten, oder nicht vielleicht auch ihre Seitenhälften anfänglich oben nicht verſchloſſen waren? Zu dieſer Vermuthung berechtigt ihre Geſtalt bei dem früheſten Schafsembryo [4]), wo ſie an ihrer obern Fläche ſehr deutlich offen waren, die obern und innern Ränder ihrer Seitenwände weit von einander abſtanden. Auch bei viel ſpätern verläuft

1) *Arſaky* de piſcium cerebro. Halae 1813. p. 38.
2) *Arſaky* a. a. O. S. 37. 38.
3) A. a. O. p. 282. Note ***).
4) Taf. I. Fig. 21.

hier der Länge nach eine zwar ſchmalere, aber doch noch ſehr deutliche, ganz durchſichtige Stelle [1]), deren Dünne man ſelbſt bei Embryonen wahrnimmt, die lange in Weingeiſt gelegen haben. Ganz ähnliche Erſcheinungen bieten auch die Vierhügel des Kaninchenembryo noch bis beinahe zur Mitte der Trächtigkeit dar. Sehr deutlich verläuft hier in der Mitte von vorn nach hinten eine, von hinten nach vorn allmählig ſich verengernde, ſo dünne Stelle, daſs man ſie wohl für eine Lücke halten kann. Beim menſchlichen Embryo habe ich nichts ähnliches geſehen, eine longitudirale Vertiefung ausgenommen, welche ſich an derſelben Stelle an den Vierhügeln eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo findet, die aber höchſt wahrſcheinlich dieſelbe Bedeutung hat.

Bei den frühern Embryonen fehlt dieſe Spur, vermuthlich, weil ſie ſchon zu lange in Weingeiſt aufbehalten waren.

Die Vierhügel bilden anfangs die höchſte Stelle des Gehirns und ſtellen eine völlig einfache, längliche, nach oben gewölbte, nach unten vertiefte, hohle Erhabenheit dar, welche auf dem obern Theil der Hirnſchenkel aufſitzt, ſo daſs man ſie, wie bei den Vögeln, Reptilien und Fiſchen anfänglich beim Säugthierembryo richtiger *Zwei-* als *Vierhügel* nennen kann.

Ihre Wände ſind anfänglich überall äuſserſt dünn, überall gleichmäſsig gewölbt und man nimmt keine

1) Taf. I. Fig. 25. 33.

Spur einer Abtheilung, weder in ein vorderes und hinteres Paar, noch in eine rechte und linke Seitenhälfte wahr. Die Scheidung in eine rechte und linke Hälfte entwickelt ſich etwas früher als die Abtheilung in ein vorderes und hinteres Paar. Die Wände der Vierhügel verdicken ſich allmählig, beſonders vorn und in ihrem mittlern Theile. Der hintere Theil bleibt lange weit dünner, und ſowohl ſeine äuſsere als ſeine innere Fläche erſcheint daher etwas abgeſetzt von dem gröſsern vordern, ſeine Höhle verhältniſsmäſsig zu ſeinen Wänden gröſser, wenn gleich die Wände ſich an ihren innern Flächen faſt berühren. Dadurch entſteht die Abtheilung des anfangs einfachen Vier-, oder eigentlich Zweihügelpaares in eine vordere und eine hintere Hälfte. Dieſe bleibt auch äuſserlich, wenn man auch, wegen Verdickung und Zuſammenziehung der Wände, keine Spur einer Höhle wahrnimmt.

Die Vierhügel werden allmählig verhältniſsmäſsig zu ihrer Länge bedeutend breit, theils, weil ſie in der erſten Richtung ſtärker wachſen, theils, weil ſie, beſonders das hintere Paar, durch das ſich ſtärker entwickelnde kleine Gehirn weiter aus einander gedrängt werden.

§. 56.

Die Bedingungen, welche die Entwicklungsgeſchichte der Vierhügel beim Embryo der höhern Thiere darbietet, ſind beſonders inſofern höchſt wichtig, als ſie wieder einen Beitrag zu der Gleichung zwiſchen

der Entwicklung des letztern und der Thierreihe abgeben. Dafs die Theile des Fifchgehirns, welche *Cuvier* für die Hemifphären hält, nicht diefen, fondern den Vierhügeln entfprechen, hat fchon ein Schüler von mir, Herr *Arfaky*, aus ihrer Geftalt und Lage, ihrem Verhältnifs zum Sehnerven und zu den Vierhügeln des Embryo gefchloffen [1]), und nach ihm hat Herr *Carus* diefe Anficht vorzüglich zur Beftimmung der Theile des Reptiliengehirns benutzt [2]).

Wie beim früheften Embryo find bei vielen *Fifchen* die Vierhügel nur eine grofse, einfache, in der Mitte gar nicht in eine rechte und linke, und noch weit weniger nach hinten in eine vordere und hintere Hälfte getrennte Höhle, die von vorn nach hinten beträchtlich länger als breit ift, höchftens einen der Länge nach verlaufenden Einfchnitt zeigt, aus fehr dünnen Wänden gebildet ift, und die vordern und hintern Theile des Gehirns bedeutend an Maffe und Ausbildung überwiegt.

Bei den höhern *Fifchen*, den *Rochen* und *Hayen* verkleinert fich diefe Maffe bedeutend und zugleich verdicken fich ihre Wände beträchtlich, fo dafs auch die Höhle fich fehr verringert, gerade, wie auf diefelbe Weife auch beim Embryo der Säugthiere allmählig die Vierhügel einfinken.

Bei den *Vögeln* haben diefe Theile völlig diefelbe Geftalt, daffelbe Verhältnifs der Dicke ihrer Wände

1) A. a. O. S. 36.
2) A. a. O. S. 174 ff.

zu der in ihnen enthaltenen Höhle als bei den höhern Fiſchen. Eben ſo wenig ſind ſie hier in eine vordere und hintere Hälfte abgetheilt, wenn ſie gleich mehr auf die Seite geworfen ſind und nur durch eine dünnere Markbrücke unter einander zuſammenhängen.

Bei den *Säugthieren* ſind ſie zwar nicht mehr hohl, allein ihre, im Verhältniſs zu den übrigen Hirntheilen, anſehnliche Gröſse ſtellt doch offenbar die ſpätern Perioden des menſchlichen Embryo dar, wo ſie genau dieſelben Bedingungen darbieten.

Auch hier alſo ſind die verſchiedenen Bildungsſtufen in dem Maaſse niedern Thierbildungen ähnlicher als ſie früher ſind.

Die meiſten *Fiſche* unterſcheiden ſich von den *höhern Rochen* und *Hayen*, und eben ſo von den *Reptilien* und *Vögeln* nicht bloſs durch geringern Umfang der *Zweihügel* und beträchtlichere Dicke ihrer Wände bei dieſen, ſondern auch durch die Einfachheit ihres innern Baues, indem ſie, eine Hervorragung an ihrer untern Fläche abgerechnet, völlig glatt und leer ſind, während ſie bei den meiſten Fiſchen mehrere Windungen, welche ſich von ihrem hintern Ende nach vorn erſtrecken, enthalten. In dieſer Hinſicht ſind ſie alſo deſto zuſammengeſetzter, je niedriger das Thier ſteht. Beim Embryo der *Säugthiere* findet ſich von jener niedrigern Bildung keine Spur, und nur die geringe Dicke der Wände und der anſehnliche Umfang dieſer Abtheilung des Gehirns erinnert an die niedrigere Thierbildung. Die Windungen, welche ich bisweilen bei Schafsembryonen an der obern Fläche be-

merkte [1]), gehören höchſt wahrſcheinlich nicht hierher, ſondern müſſen wohl richtiger für zufällige, durch die Einwirkung des Alkohols bewirkte Veränderungen angeſehen werden, da ſie theils nicht bei allen Embryonen aus derſelben Periode wahrgenommen werden, theils bei ſpätern ſich gar nichts ähnliches findet. Ueberdies iſt die Stelle nicht völlig dieſelbe, indem bei den Fiſchen dieſe Windungen von hinten nach vorn dringen, Verlängerungen und Einwärtsfaltungen des hintern Endes ſind, dagegen bei den Säugthierembryonen die obere Wand einnehmen.

Doch bemerkt man ſie freilich im hintern Theile der obern Fläche bei den Säugthierembryonen am ſtärkſten.

Indeſſen iſt doch nicht zu läugnen, daſs ſich eine entfernte Andeutung jener Bildung findet. Wenn gleich nämlich anfangs die Höhle der Vierhügel völlig einfach iſt, ſo wird ſie doch nachher etwas zuſammengeſetzter als ſie ſpäterhin wieder erſcheint, durch den neu entſtehenden hintern Abſchnitt, welcher dem hintern Hügelpaare entſpricht und der nachher wieder verſchwindet, und namentlich in dem Maaſse verſchwindet, als ſich *das kleine Gehirn ſtärker entwickelt*. Dieſe Anſicht wird durch die Bemerkung gerechtfertigt, daſs auf ganz ähnliche Weiſe auch in der Thierreihe das *kleine Gehirn* in dem Maaſse vollkommner wird, als ſich die Gröſse und Zuſammenſetzung der Vierhügel vermindert. Dies lehrt na-

1) Siehe oben S. 53.

mentlich die Vergleichung der Structur beider Theile in den niedrigern Fiſchen mit der, welche ſie bei den höhern und den Vögeln zeigen. Dort geringere Gröſse, Mangel an Windungen, Glätte im kleinen Gehirn mit anſehnlicherer Gröſse und Windungen in den Vierhügeln, hier anſehnliche Entwicklung, vielfache Faltung und Veräſtelung des kleinen Gehirns mit Dicke der Wände, geringerem Umfange und Kleinheit der Höhle der Vierhügel. Es ſcheint daher faſt als gehörten die in das Innere der Vierhügelhöhle bei den niedrigern Fiſchen dringenden Falten dem kleinen Gehirn an, als würden ſie bei den höhern Fiſchen nur gewiſſermaſsen hervorgezogen, und entweder zur Bildung der Maſſe deſſelben verwandt, oder wenigſtens gerade geſtreckt, wie beim Embryo die Hirnklappe ausgezogen wird, welche natürlich in dem Maaſse ſtärker geſtreckt wird, als ſich das kleine Gehirn vergröſsert und nach oben zwiſchen die Vierhügel dringt.

V. Gröſses Gehirn.

§. 57.

A. *Hirnganglien.*

Die *Hirnganglien* haben anfänglich bei weitem nicht die anſehnliche verhältniſsmäſsige Gröſse als ſpäterhin; doch iſt es keine Frage, daſs ſie anfänglich im Verhältniſs zu den Hemiſphären und den geſtreiften Körpern gröſser ſind als in ſpätern Perioden.

Sie bilden anfangs den vordern und untern, abſteigenden Theil einer groſsen, hufeiſenförmigen Krümmung, deren hintern und obern die Vierhügel darſtellen und mit dieſen zuſammen eine einfache Höhle mit dünnen Wänden. Allmählig, und ziemlich früh verdicken ſich aber die Wände dieſer Höhle von aüſsen nach innen in ihrem gröſsern untern Theile und wachſen einander entgegen. Ihre innern, einander entgegen gewandten Flächen werden ſo erſt gerade, glätt, dann etwas hervorragend und verwachſen zuletzt in der Mitte mit einander. Lange vorher aber ſind ihre obern Ränder mit einander durch eine dünne Brücke, von, wie es wenigſtens ſehr häufig den Anſchein hat, wahrer Nervenſubſtanz verbunden. Dieſe geht nach hinten in die Wände der Vierhügel, nach vorn in die Brücke zwiſchen den beiden Hemiſphären über, aus welcher ſich Balken, Scheidewand und Bogen entwickeln. Zwiſchen dem mittlern, von den Seiten nach innen vorſpringenden Theile der Hirnganglien, ſobald dieſe ſich hinlänglich verdickt haben, um einen ſolchen Vorſprung zu bilden, und dieſer dünnen Brücke nach oben, ſo wie dem Boden der dritten Hirnhöhle nach unten, findet ſich immer eine deutliche Lücke, zwei Kanäle, die über und unter dem mittlern Theile der Hirnganglien weg, durch die dritte Hirnhöhle von der Höhle der Vierhügel zu den groſsen Seitenhöhlen führen.

Die obere Brücke iſt in den frühern Perioden weit vollſtändiger als in etwas ſpätern. Sie verſchwindet hier allmählig von vorn nach hinten, erſcheint als

aufgeworfner *Hornſtreifen (Stria cornea)* am hintern Theile des obern Randes eines jeden Sehhügels, die jetzt hier durchaus nicht mehr verwachſen ſind und geht in die Bildung der Zirbeldrüſe ein. Die hintere Commiſſur iſt gewiſs ein Ueberbleibſel von ihr. Durch die Lücke tritt das Adergeflecht in die Seitenhöhlen. Es giebt alſo gewiſs, nach mehrern Beobachtungen zu ſchlieſsen, eine Periode, wo die Hirnganglien in ihrem obern Theile in einer weit gröſsern Strecke verbunden ſind als ſpäterhin. Daſs dieſe Anordnung die noch frühere gänzliche Trennung derſelben nicht ausſchlieſst, brauche ich nicht zu bemerken. In den ſehr frühen Schafs- und Kaninchenembryonen reicht die Spalte bis völlig nach vorn, und es iſt daher ſogar wahrſcheinlich, daſs auch in dieſem Theile des Gehirns die Seitenhälften einander anfänglich nicht mit ihrem innern Rande erreichen.

Hierzu kommt noch die Bildung des Gehirns der *Hayfiſche* und *Rochen* in der, dieſer Stelle entſprechenden Gegend. Die Vierhügel ſind bei ihnen durch eine nicht unbedeutende Strecke von den Hemiſphären getrennt, die nur hinten durch eine nervige Commiſſur verſchloſſen, dagegen in ihrem gröſsern vordern Theile offen, nur durch die Gefäſshaut verſchloſſen und überhaupt aus dünnern Wänden als die Hemiſphären gebildet iſt, aber zu beiden Seiten eine kleine Erhabenheit auf ihrem Boden hat, alſo wohl unſtreitig der dritten Hirnhöhle, ihren Wänden nach den Hirnganglien entſpricht. Eben ſo ſind bei den

Vögeln die Hirnganglien in ihrer ganzen Höhe von einander getrennt.

Vergleicht man dieſe Darſtellung mit den neueſten Angaben über den Zuſtand der Hirnganglien beim Fötus, ſo findet man mehrere Verſchiedenheiten, deren Gründe leicht erhellen.

Herr *Wenzel* fand ſie in zwei dreimonatlichen, zwei viermonatlichen und einem fünfmonatlichen Embryo gar nicht mit einander verbunden, und nirgends eine Spur einer Erhabenheit oder Rauhigkeit an ihren innern Flächen, welche auf eine frühere Verbindung hingedeutet hätte. Eben dies ſahe er auch beim reifen Fötus bisweilen.

Da er auch bei Erwachſenen einigemal die Sehhügel völlig von einander getrennt fand, ſo glaubt er ſich zu der Annahme berechtigt, daſs in jenen Fällen die Trennung wirklich urſprünglich geweſen ſey, und dies um ſo mehr, weil er bei andern Embryonen, jedoch nur vom fünften Monate an, die Sehhügel ſehr deutlich und ſogar ſtärker verwachſen fand, als in ſpätern Perioden.

Aus dieſem letzten Grunde ſcheint er daher aus den Beobachtungen erſterer Art nur den Schluſs zu ziehen, daſs, wenn gleich die Sehhügel beim Menſchen meiſtentheils mit einander an ihrer innern Fläche verbunden ſind, ſie dennoch in allen Lebensperioden bisweilen von einander getrennt gefunden werden [1]).

1) A. a. O. S. 310. 11.

Herr *Döllinger* nimmt an, dafs die Sehhügel beim Fötus nur ſelten und, wo dies der Fall iſt, in einem gröſsern Umfange als beim Erwachſenen, mit einander verwachſen ſeyen, bemerkt, dafs er dieſe Verbindung nur einmal geſehen habe und fügt hinzu, dafs er ſie weder in frühen noch ſpätern Perioden des Fötuslebens hohl zu finden im Stande geweſen ſey [1]).

Nach Herrn *Carus* ſind dieſe Theile an ihrer innern Fläche beim Fötus überhaupt feſter als beim Erwachſenen, mit einander verwachſen [2]).

Unſtreitig ſind dieſe verſchiedenen Angaben zu der Annahme zu vereinigen, dafs anfänglich die Hirnganglien, den obern Rand ausgenommen (worauf aber keiner der frühern Schriftſteller bei Unterſuchung dieſer Frage Rückſicht genommen hat), immer von einander getrennt ſind, und nur allmählig in der Mitte zuſammenfliefsen, dieſe Vereinigung ſich aber allmählig in ſpätern Perioden wieder etwas vermindert. Daher fand auch Herr *Wenzel* ſie vor dem fünften Monat immer getrennt, und wenn Herr *Carus* nicht blofs dieſen Theil der *Wenzel*'ſchen Beobachtungen benutzt hätte, ſo würde er unſtreitig nicht einen, der Wahrheit ſo ganz zuwider laufenden Satz, von welchem die Herrn *Wenzel* und noch mehr Herr *Döllinger* ſchon vor ihm ſo richtig das Gegentheil feſtgeſetzt hatten, aufgeſtellt haben.

---

1) A. a. O. S. 5.

2) S. 295.

Eben ſo iſt auch wohl Herrn *Döllingers* Meinung über die beſtändige Solidität der Sehhügel zu modificiren. Offenbar nämlich enthalten zwar die Sehhügel nicht, wie *Gall* ganz falſch angegeben hat [1]) in ihrem Innern eine, etwa mit den Hirnſchenkeln und der angeblichen Rückenmarkshöhle zuſammenfliefsende Höhle; allein eben ſo deutlich iſt es, daſs ſie anfangs völlig auf dieſelbe Weiſe hohl ſind als die Sehhügel, indem ſie zuerſt aus dünnen Wänden gebildet erſcheinen, welche ſich, allmählig nach innen wachſend, verdicken.

§. 58.

Merkwürdig iſt die Gleichung zwiſchen der Entwicklung der Hirnganglien beim Embryo der Säugthiere und in der Thierreihe. Die früheſte Bildung, wo ſie gewiſſermaſsen nur als vorderer Theil der Vierhügelhöhle erſcheinen und aus ſehr dünnen Wänden gebildet ſind, entſpricht offenbar der Bildung der *Hayfiſche* und *Rochen*. Darauf folgt die Stufe, welche der *Vogelbildung* entſpricht, wo ſich die Wände dieſer Höhle durch Anhäufung von grauer Subſtanz zu Ganglien geſtaltet haben, die aber noch nicht in der Mitte vereinigt ſind.

Wirklich aber ſind ſie bei den Vögeln in ihrer ganzen Höhe getrennt und nicht, wie Herr *Carus* [2]) angiebt, verwachſen; eine Beſchreibung der Anord-

1) Anat. u. Phyſ. des Nervenſ. Paris 1810. Bd. 1. S. 144.
2) A. a. O. S. 199.

nung dieſer Theile, die beinahe eben ſo unrichtig als die Angabe über ihre Bedeutung iſt, welche, ihm zu Folge, bisher faſt von allen Zootomen gänzlich verkannt worden iſt [1]). Da er die, welche dieſer Ausſpruch trifft, wörtlich anführt, ſo iſt es ſchwer zu errathen, warum er die Namen derer verſchweigt, welche die wahre Bedeutung derſelben enthüllten. Dies geſchah ſchon lange durch *Gall* [2]), welcher ſie aus der Lage, Subſtanz und Geſtalt derſelben abzog. *Cuvier* nahm [3]), durch dieſe Gründe bewogen, ſeine frühere Erklärung, daſs dieſen Theilen nichts im menſchlichen Gehirn entſpreche, zurück, und ich trat dieſer Anſicht gleichfalls ſchon lange öffentlich bei [4]).

Auf dieſe Stufe folgt die, wo die Hirnganglien ſtärker als ſpäterhin an ihren innern Flächen verwachſen ſind und welche der bei den Säugthieren im vollkommnen Zuſtande Statt findenden Bildung entſpricht.

Die Verwachſung der Hirnganglien iſt übrigens auch beim Menſchen Attribut der normalen vollendeten Bildung. Ich habe durchaus bei vielfältiger Unterſuchung nie die weiche Commiſſur fehlen geſehen. Wo ſie aber von guten Beobachtern vermiſst wurde, iſt unſtreitig der Mangel derſelben für ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe zu halten, ſo wie

1) Ebendaſ. S. 198.

2) Rech. ſur le ſyſteme nerveux. Paris 1809. p. 193.

3) Ueberſ. des ang. Werkes S. 219.

4) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Ueberſ. Bd. 2. S. 130 u. 170.

die, von *Morgagni*, *Wenzel* und auch von mir einigemal beobachteten Fälle von Duplicität derſelben vielleicht ein Ueberbleibſel der ſpätern Durchgangsbildung ſind.

§. 59.

B. *Geſtreifte Körper.*

Die *geſtreiften Körper* ſind anfänglich gar nicht vorhanden, indem die Hemiſphären durchaus nur als einfache, dünnwandige Höhlen erſcheinen. Doch entwickeln ſie ſich ſehr früh, und erſcheinen dann weit deutlicher als in ſpätern Perioden von den Wänden der Hirnhöhlen ſowohl als von den Hirnganglien abgeſetzt und durch tiefe Furchen von ihnen getrennt. Sie laufen nach vorn in zwei Spitzen aus, die ſich allmählig weiter von einander entfernen, und deren hintere ſich nach innen biegt. Unſtreitig flieſst dieſe mit der gleichnamigen der entgegengeſetzten Seite zuſammen und iſt die *vordere Commiſſur*.

Die geſtreiften Körper ſind, nachdem ſie entſtanden, verhältnifsmäſsig deſto gröſser zu den Hemiſphären, je jünger der Embryo iſt, indem die Wände der letztern in demſelben Verhältniſs dünner ſind. Nie enthalten ſie in ihrem Innern eine geſchloſſene Höhle und eben ſo wenig entſtehen ſie, wenigſtens ſo weit bis jetzt meine Beobachtungen reichen, durch Einwärtsſchlagen des untern Theiles der Hirnhöhlenwände, nach Art einer Windung, die nachher verwüchſe, ſondern bloſs durch allmählige Verdickung der untern Wand der Hemiſphäre.

Wie wenig allgemeine Gültigkeit die durch Herrn *Carus* gegebene Darſtellung des Fötusverhältniſſes dieſer Theile habe, ergiebt ſich hieraus leicht. Er ſagt über dieſelbe nur: „Anlangend die geſtreiften Körper, „ſo erſcheinen dieſelben im Fötus bloſs als wulſtige, „den äuſsern Rand der Ganglien der Hemiſphären „umkreiſende Erhabenheiten, ſie gehen nach auſsen „faſt unmerklich in die Wände der Hirnhöhlen über, „ſind nach innen nur durch eine Blutader von den „Ganglien für die Hemiſphären getrennt“ [1]).

Richtiger ſagten die Herrn *Wenzel* ſchon früher: „Eam corporum ſtriatorum maſſae partem, colliculis „opticis ſuperimpoſitam, cultri manubrio elevari poſſe „facile eſt, quo facto prope verum, corpora ſtriata „inter et colliculos opticos, terminum nitida quae„dam animadvertitur linea, quae poſtero tempore „ſtria cornea exiſtit“ [2]).

Noch beſſer Herr *Döllinger*: „Ueberhaupt iſt „der geſtreifte Körper in ſeiner ganzen Ausbreitung „und Lage viel deutlicher, in ſeinen Umriſſen be„ſtimmter beim Fötus als beim Erwachſenen, wo er „mit dem anſtoſsenden Sehhügel inniger verwachſen „und zwiſchen dieſen und der Maſſe des groſsen Hirn„wulſtes (den Hemiſphären) gleichſam eingekeilt iſt.“

„Bei fortſchreitender Ausbildung verbinden ſich „die Sehenervenhügel und geſtreiften Körper immer „inniger

1) A. a. O. S. 296.
2) A. a. O. S. 306.

„inniger mit einander: die Grube zwiſchen ihnen ver„ſchwindet, und es bleibt nur noch eine oberfläch„liche Furche übrig, in welcher eine von der innern „Hirnhaut bedeckte Vene verläuft, wodurch die *Tae„nia ſemicircularis* entſteht. . . .“

„Im Embryonenzuſtande ſind die Sehnervenhügel „noch mehr von den geſtreiften Körpern getrennt [1]).“

§. 60.

C. *Entwicklung der Scheidewand, der Windungen und Höhlen des groſsen Gehirns.*

Ueber die frühſte Form des groſsen Gehirns, ſowohl beim menſchlichen Embryo, als dem der übrigen Säugthiere und ſelbſt dem der Vögel iſt bis jetzt noch ſo gut als gar nichts bekannt und man weiſs nur, und dies ſchon ſeit langer Zeit, daſs die Hemiſphären anfangs dünnhäutige windungsloſe Blaſen ſind.

Schon früher [2]) habe ich die Vermuthung geäufsert, daſs dieſe Blaſe anfänglich einfach ſeyn möchte, indem *Malpighi* und ich beim bebrüteten Hühnchen Erſcheinungen geſehen hatten, welche dieſer Meinung das Wort redeten und krankhafte Bildungen dieſelbe höchſt wahrſcheinlich machten. Den früher angeführten pathologiſchen Fällen kann man noch, wo ich nicht ſehr irre, die angeborne Hirnwaſſerſucht im Allgemeinen und die Abweichungen des Gehirns beifügen, welche man mit ſehr unvollkommner Entwicklung des Schädels und Geſichtes da findet, wo ſich

1) A. a. O. S. 4 u. 5.
2) Path. Anat. Bd. 1. S. 299.

entweder kein oder nur ein Auge, und oft weder Nafe noch Mund finden, das grofse Gehirn aber nur eine einfache, dünnhäutige Blafe darftellt.

Herr *Döllinger* [1]) hält diefe Meinung nicht für wahrfcheinlich, indem er fchon beim fechswöchentlichen menfchlichen Embryo das grofse Gehirn fcharf in zwei Hälften getheilt fahe.

Auch ich geftehe, dafs ich in meiner Vorftellung, theils durch diefe Angabe eines fo glücklichen Forfchers, theils durch das, was ich felbft, nachdem ich jene Vermuthung vorgetragen hatte, fowohl in menfchlichen als thierifchen Embryonen fahe, irre wurde, bis ich fie in den frühften *Kaninchenembryonen* und *Schafsembryonen*, wo mich nicht alles täufcht, vollkommen beftätigt fand. Denn offenbar ift hier das grofse Gehirn nur eine einfache, bei den *Kaninchenembryonen* gar nicht, bei den letztern in der Mitte äufserft wenig eingefchnürte Blafe, und von innern Wänden findet fich eben fo wenig eine Spur als von einer Scheidewand. Höchftens kann man den kleinen Vorfprung am untern Theile der vordern Wand, den ich bei den frühften *Schafsembryonen* fand, dafür anfehen, der aber hier noch fo unbedeutend ift, dafs man wohl um fo mehr zu der Annahme: er fey früher noch gar nicht vorhanden gewefen, und auch die mittlere, unbedeutende Einfchnürung zwifchen den beiden Hälften des grofsen Gehirns habe fich erft fpäter gebildet, berechtigt ift, als bei den jüngften

1) A. a. O. S. 20.

Kaninchenembryonen, die offenbar aus einer frühern Periode ſind, keine Spur davon wahrzunehmen iſt.

Dieſe einfache Blaſe iſt aber jetzt in der Mitte an der eingeſchnürten Stelle deutlich von oben verſchloſſen. Wofür iſt dieſe mittlere Stelle zu halten? Iſt ſie Gefäſshaut oder wahre Nervenſubſtanz? Im letztern Falle iſt ſie offenbar Balken oder ein Theil, der die Stelle der verſchiedenen Gebilde, welche im vollkommnen Zuſtande Balken, Bogen und Scheidewand darſtellen, vertritt.

Allein *Wenzel* ſagt, auf mehrere Beobachtungen an drei bis viermonatlichen Embryonen geſtützt, wenn gleich ſehr vorſichtig, doch ſehr beſtimmt: „Nulli „ideo harum rerum (daſs er nämlich mehrmals den Balken nur vorn und immer in dem Maaſse in einer geringen Strecke verwachſen gefunden habe, als der Embryo jünger geweſen ſey, und die Ränder der Spalte immer glatt und ſcharf begränzt erſchienen ſeyen) „obſervatori malam in partem verti debere cen„ſurimus, ſi ex prolatis hucusque concludat: corpus „calloſum nonniſi ſub ſeptimum graviditatis menſem „unam maſſam formare, ante hoc tempus in duas ſiſ„ſum eſſe partes, ab anteriori ad poſterius directas „et harum partium coaleſcentiam anterius inchoari, „poſterius terminari [1]).“

Auch Herr *Döllinger* nimmt an, daſs anfänglich die beiden Hemiſphären getrennt ſeyen, der Balken ſich durch, um den fünften Monat beim menſchlichen

1) De penit. cer. ſtruct. p. 302.

Embryo ſchon geſchehene, Verwachſung eines Theiles der innern Wände der Hemiſphären bilde, hält es für möglich, daſs dieſe Verwachſung von vorn nach hinten geſchehe, indem hier die vordere Commiſſur anfänglich als alleiniges Verbindungsmittel der beiden Hälften vorhanden ſey und glaubt, daſs die Scheidewandhöhle daher anfänglich, ehe der Balken ſich durch jene Verwachſung gebildet hat, nach oben offen ſey [1]).

Herr *Carus* ſtellt hierüber, bei Angabe der Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Embryo, nur allgemeine Betrachtungen an, bemerkt, daſs die ſpätere Entſtehung der Commiſſuren im Gehirn dem einfachen Gange aller Naturbildungen vollkommen angemeſſen und als alleiniger Unterſchied derſelben im Fötuszuſtande von den Bedingungen, welche ſie nach vollendeter Entwicklung darbieten, ihre gröſsere Zartheit anzuſehen ſey, indem ihm auſserdem keine beſonders wichtige Abweichung von der bekannten Form, ſowohl rückſichtlich der vordern Commiſſur, als des Balkens, des Gewölbes und der durchſichtigen Scheidewand bekannt geworden ſey [2]).

Daſs in der Entwicklungsgeſchichte des Säugthiergehirns hierüber nichts vorkommen werde, ließ ſich im voraus erwarten.

Ich habe zwar gleichfalls den Balken im Allgemeinen in dem Maaſse (jenen erſten Zuſtand ausge-

1) A a. O. S. 10. 11.

2) A. a. O. S. 296.

nommen) kleiner gefunden als der Embryo jünger war, glaube mich indeſſen doch kaum zu der Annahme berechtigt, daſs in den frühſten Perioden die Hemiſphären völlig von einander getrennt ſeyen, da offenbar jene dünne Brücke über der eingeſchnürten Stelle eine Verbindung vermittelt. Möglich aber, und, aus der Beſchaffenheit vieler gut erhaltener ſpäterer Hirne, ſogar wahrſcheinlich iſt es, daſs bei weiterer Entwicklung dieſe Brücke und zugleich die Verbindungsſtelle des obern Randes der Hirnganglien verſchwindet, einreifst. Dann ſind die Hemiſphären ganz getrennt und durch die Lücke drängt ſich die Gefäſshaut nach innen, wächſt hier zum Adernetz an, welches man in der frühſten Periode nicht findet. Nachdem dieſe Trennung eine Zeitlang gedauert hat, rücken einander die Hemiſphären näher und verwachſen von unten nach oben. Am frühſten wird die Vereinigung unſtreitig bloſs durch die vordere Commiſſur gebildet. Dieſe erſcheint da, wo noch keine beſtimmte Spur von anderweitiger Verbindung vorhanden iſt, als ein locker eingelegter markiger Streif, der quer die untern Theile der beiden geſtreiften Körper nach vorn mit einander verbindet.

Zur Bildung des Gewölbes trägt wahrſcheinlich der geſtreifte Körper bei, indem von der innern Fläche ſeines vordern Endes ſich ein Theil allmählig losttrennt und gegen die Mitte ſich dem entgegengeſetzten in demſelben Verhältniſs mehr nähert. Dies ſind vorzüglich die Säulchen des Gewölbes, welche nach

oben mit dem Ammonshorn und dem Balken zuſammen flieſsen.

Dieſer ſcheint ſich allmählig von unten nach oben zu entwickeln, und in demſelben Maaſse wird die Falte der innern Fläche ſchwächer und verſchwindet endlich faſt ganz. Sie ſcheint alſo zum Theil auf die Bildung des Balkens berechnet.

Da ſich keine Spur einer Scheidewand findet, ſo iſt natürlich auch von keiner Scheidewandhöhle die Rede. Doch wird höchſt wahrſcheinlich ein Theil der groſsen mittlern Oeffnung zur Scheidewandhöhle, verwandelt ſich nicht ganz in die Communicationsöffnung zwiſchen den beiden Seitenhöhlen, und man kann daher gewiſſermaſsen ſagen, daſs jetzt alle Höhlen noch eine ausmachen.

Schon die Herrn *Wenzel* haben vermuthet, daſs die Scheidewandhöhle mit den übrigen, und namentlich mit der dritten Hirnhöhle durch einen ſehr feinen Gang zuſammenhänge, der von einer Erweiterung, in welche die Scheidewandhöhle ſich vorn zu endigen ſcheint, rückwärts verlaufe und ſich höchſt wahrſcheinlich zwiſchen der vordern Commiſſur und den Schenkeln des Bogens in jene Höhle öffne [1]).

Dieſen Gang habe ich gleichfalls einigemal beim Erwachſenen auf ähnliche Weiſe verlaufen geſehen, und mehrere der oben angeführten Beobachtungen ſcheinen ſehr deutlich für die anfänglich weit anſehnlichere Gröſse dieſes Kanals zu ſprechen.

---

1) S. o. p. 74 ſqq.

Die verſchiedenen Formen, welche dieſe Gegend durchläuft, ſcheinen folgende zu ſeyn:

Anfänglich ſind *Monro*'ſche Oeffnung und Scheidewandhöhle eins, und an ihrer Stelle findet ſich eine groſse Oeffnung, die anfangs gar nicht, allmählig nur wenig eingeſchnürt wird.

Darauf ſondern ſich beide allmählig von einander ab, indem von oben nach unten und von unten nach oben Fortſätze der Hirnſubſtanz einander entgegenwachſen, und es findet nur ein Zuſammenhang durch einen engen, von vorn nach hinten verlaufenden, anfangs weitern, allmählig ſich verengenden Gang zwiſchen ihnen Statt. Hierher gehört unſtreitig der kleine Wulſt an der vordern Fläche der Hemiſphären beim erſten Schafsembryo. Ob dieſe Fortſätze einander je ſo völlig erreichen, daſs dadurch der vordere gröſsere Theil der Oeffnung von dem hintern abgeſondert wird, läſst ſich nach meinen Beobachtungen eben ſo wenig als nach den *Wenzel*'ſchen für jetzt mit Gewiſsheit beſtimmen.

In eine Höhle verwandelt ſich der vordere Theil jener Oeffnung, indem zu ihren beiden Seiten ſich jene Fortſätze erheben.

Anfänglich ſind die ſeitlichen Wände derſelben weiter von einander entfernt, als ſpäter, ragen daher etwas wulſtig in die groſsen Seitenhöhlen hinein und die Scheidewandhöhle hat daher, vorzüglich in ihrem obern Theile, eine beträchtliche Breite.

Dieſe Darſtellung der Entwicklung der Seitenhöhlen, nebſt der Scheidewandhöhle und allen

Hirnhöhlen überhaupt, ist, wo ich nicht irre, wohl insofern interessant, als sie einen Beitrag mehr zu der Gleichung zwischen Gehirn und Herz abgiebt, eine Parallele, welche ich schon vor einiger Zeit gezogen und später von Herrn *Carus* angenommen finde [1]). Anfangs eine grosse, einfache, dünnwandige Höhle, wie beim Herzen des Embryo und der niedern Thiere, darauf Verengung und Abtheilung derselben in mehrere Zellen, welche durch engere Oeffnungen zusammenhängen, endlich selbst gänzliche Abschnürung eines Theiles derselben von dem übrigen, wie sich die rechte und linke Hälfte des Herzens von einander durch die Scheidewand absondern.

Die Wände des grosen Gehirns sind anfänglich überall ganz *glatt* und die Ungleichheiten, welche sie darbieten, sind Produkte einer späten Bildung. Alle entstehen erst nachdem sich die gestreiften Körper entwickelt haben. Die Ungleichheiten der Hirnwände sind von mehrfacher Art und es fragt sich daher zuerst, ob alle auf dieselbe Weise und zu derselben Zeit entstehen. Vom gestreiften Körper ist hier so wenig die Rede als von den Hirnganglien, sondern nur von denen, welche darin mit einander übereinkommen, dass sie als Falten der anfangs glatten Hirnwände erscheinen. Die hierher gehörigen Ungleichheiten sind die *Windungen* und *Wülste* des *Gehirns* mit den zwischen ihnen befindlichen *Furchen*, von welchen jene

1) *Reils* Archiv Bd. XI. H. 3. 1812. Ueber Zwitterbildungen im Anfang. *Carus* A. a. O. S. 78 u. 210.

an der äufsern Fläche als Vorſprünge ſichtbar ſind, und die Theile, welche an der innern Fläche der groſsen Höhle als Vorſprünge erſcheinen, alſo das *Ammonshorn* mit ſeinen Anhängen, dem *Saum* und der *Nebenerhabenheit* (eminentia collateralis) im *mittlern*, die *Vogelklaue* oder das kleine *Ammonshorn* im *hintern Horne*.

Gewöhnlich ſieht man dieſe Theile als gleichbedeutend an.

Schon *Vicq d'Azyr* ſchloſs aus der Beſchaffenheit des Ammonshorns im vollkommnen Zuſtande, daſs es eine Hirnwindung ſey, die ſich in einer nach aufsen von dem Sehhügel und dem geſtreiften Körper liegenden Vertiefung befinde, deren gewölbter Theil durch Markſubſtanz gebildet ſey und die ſich von den übrigen Hirnwindungen nur zufällig durch ihre Geſtalt unterſcheide, ſo daſs die beiden Subſtanzen, woraus ſie beſteht, ohne Unterbrechung mit denen des mittlern Lappens, der ſie umgiebt, zuſammenhängen [1].

Nachher hat Herr *Wenzel* dieſelbe Meinung, theils auf den Zuſtand der Theile im erwachſenen Zuſtande, theils auf die Beſchaffenheit derſelben beim Fötus, theils auf krankhafte Bedingungen geſtützt, angenommen und erklärt:

Hippocampus ergo manifeſte nihil aliud eſt, niſi continuatio ſuperficiei cerebri intro flexa, ſive in unam

1) Recherches ſur la ſtructure du cerveau etc. in mém. de Paris. an. 1781. p. 520.

lateralium ventriculorum partem: ſive hippocampus nihil aliud eſt, niſi unus gyrorum in cerebri ſuperficie ſitorum in interius cerebri, ſive in quamdam lateralium venticulorum partem prolongatio [1]). Beim kleinen Ammonshorn iſt es auch im vollkommnen Zuſtande noch leichter nachzuweiſen, daſs es eine nach innen geſchlagene Hirnwindung iſt, indem es verſchwindet, wenn die Gefäſshaut weggenommen iſt. Beſonders merkwürdig iſt, daſs die pathologiſchen Zuſtände dieſer Theile, welche *Wenzel* fand, Kleinheit oder Mangel derſelben, mit Geiſtesverwirrung vorkamen, und daſs in dem einen Falle, wo das kleine Horn fehlte, die hintern Hirnwindungen äuſserſt wenig entwickelt waren.

Herr *Carus* tritt dieſer Anſicht gleichfalls bei, indem er, auf die Autorität der Herrn *Wenzel* geſtützt, die Ammonshörner aus den an der innern Fläche des Gehirns verlaufenden Falten herleitet, dieſe mit den übrigen Windungen in eine Klaſſe ſetzt, und bemerkt, daſs ſie ſich von den übrigen nur durch frühzeitigeres Erſcheinen unterſcheiden.

Dagegen ſind nach Herrn *Döllinger* dieſe Theile durchaus keine Hirnwindungen, wenn ſie gleich durch Faltung der Hirnwände entſtehen. Er unterſcheidet die Falten, woraus nicht nur das Ammonshorn, ſondern auch der Balken, die Scheidewand und der Bogen hervorgehen, von den Windungen, und bemerkt, daſs jene urſprünglich vorhanden ſind, dieſe dagegen

1) L. c. p. 141.

nicht und ihr faltenartiger Bau im Hirn des Erwachsenen nicht dargeſtellt werden könne. Jene groſse Hirnfalte liegt an der innern Wand, biegt ſich nach innen und wieder rückwärts nach aufsen, um in den äufsern Umfang des Gehirns überzugehen. So weit ſich die Hemiſphären berühren, verwächſt ſie, und ſo entſtehen der Balken, die Scheidewand und der Bogen. Hinten, wo ſie aus einander weichen, findet keine Verwachſung Statt: hier entſtehen durch dieſe Falten die Ammonshörner.

So viel iſt auf jeden Fall gewifs, daſs die von Herrn *Döllinger* angegebene urſprüngliche Falte wirklich vorhanden iſt und mit der Entſtehung der in die Mittellinie fallenden Hirntheile, des *Ammonshorns* und der *Vogelklaue* in Beziehung ſteht.

Sie findet ſich ſehr bald nach dem Sichtbarwerden des geſtreiften Körpers, weit früher als irgend eine Windung an der übrigen Oberfläche des Gehirns ſichtbar iſt, bei allen von mir unterſuchten Säugthierembryonen und hat eine deſto gröſsere Ausdehnung, je jünger der Embryo iſt. Sie bildet einen nach oben gewölbten, nach unten concaven, dem geſtreiften Körper concentriſchen Bogen, der an der innern Fläche ſtark vorſpringt, den geſtreiften Körper beträchtlich überragt und vom vordern Ende der Hemiſphäre bis zum hintern reicht. Er iſt bei Thierembryonen ſchwächer und einfacher als beim menſchlichen. Hier hat ſie zwar gleichfalls bei ihrem erſten Entſtehen dieſelbe Geſtalt als beim thieriſchen Embryo, die eines einfachen Bogens, allein bald nachher gehen aus ihrem

vordern und hintern Ende sowohl als nach oben Fortsätze ab, welche eben so stark in das Innere der Höhle vorspringen. Allmählig verschwindet erst der mittlere, dann der vordere Theil und es bleibt nur der hintere übrig. Dieser ist bei den meisten Säugthieren einfach und steigt nach unten und vorn: er ist das *Ammonshorn*. Beim Menschen aber spaltet schon sehr früh das hintere Ende des senkrechten Theiles der Falte sich in mehrere Erhabenheiten, zuerst eine untere, grosse, das *Ammonshorn*, und eine hintere, gleichfalls ansehnliche, die *Vogelklaue*: darauf in mehrere, eine obere, welche später zu der kleinen Falte verstrichen wird, welche sich über der Vogelklaue findet und eine untere, die *Nebenerhabenheit*, die gewöhnlich nicht so tief herabreicht. Allmählig entwickelt sich auch vor dem Ammonshorn von oben nach unten der kleine markige Vorsprung, der *Saum*.

Alle diese Wülste sind anfänglich, ja das ganze Fötusleben hindurch und noch in den ersten Jahren der Kindheit ganz hohl. Allmählig wird erst der Eingang ihrer Höhle enger, dann, indem sich immer mehr solide Substanz in ihrem Innern anhäuft, diese beim *Menschen*, nicht aber beim Thiere verschlossen. Indessen zeigt doch immer noch ein querer Durchschnitt ihr Wesen deutlich.

Diese Falten finden sich auch bei Säugthiergehirnen deutlich, die durchaus keine andern Windungen haben, z. B. bei den *Nagern*.

Der Grund ihrer Entstehung ist wohl schwer auszumitteln. Vielleicht darf man annehmen, dass sie in

Folge des Auseinanderweichens der anfänglich verbundenen Hemiſphären entſtehen, ſofern die Wände derſelben bei dem Auseinanderweichen angeſpannt und dadurch verhältniſsmäſsig zu groſs werden. Der hintere Theil, welcher zum Ammonshorn wird, entſpricht überall ſo genau den Sehhügeln, daſs man kaum die Vermuthung unterdrücken kann, daſs dieſe an ſeiner Beſtehung Antheil haben, indem ſie an dieſer Stelle die innere Wand nach aufsen drängen. Bei den Säugthieren liegt das, das ganze Leben hindurch hohle, Ammonshorn immer auf dieſen Theilen auf und bleibt vielleicht eben darum hohl. So könnte vielleicht dieſer Theil die Veranlaſſung zur Entſtehung der ganzen Falte ſeyn, indem er anfangs weiter nach vorn ragt. Merkwürdig iſt in dieſer Beziehung auch der Mangel des Ammonshorns mit äuſserſt unbedeutender Entwicklung des Sehhügels bei den *Vögeln*.

Doch verſteht es ſich von ſelbſt, daſs hiermit nicht geradezu ein Cauſalnexus behauptet wird, indem beide Bedingungen ſehr wohl Wirkungen einer Urſache ſeyn können.

Mit ihnen zugleich findet ſich beim menſchlichen Embryo die ſehr tiefe Spaltung des Gehirns in einen vordern und einen hintern Lappen, die hier ſtärker als in irgend einer Lebensperiode iſt.

Aufserdem aber bemerkt man noch Falten und Windungen an der obern Fläche, welche, anfänglich zahlreicher, aber niedriger und kürzer, nur vom obern Rande auslaufen, mit der groſsen Falte mehr oder

weniger deutlich zuſammenhängen, ſpäter an Zahl abnehmen, aber tiefer werden, und von derſelben getrennt an der äuſsern und obern Fläche des Gehirns erſcheinen. Zugleich iſt das vordere Ende des hintern Lappens ſtark nach hinten und innen geſchlagen. Eben ſo biegt ſich hinten der Theil, welcher ſpäter hinteres Horn wird, nach innen und vorn, woher ſowohl die verhältniſsmäſsig geringere Länge als die deutliche Trennung des vordern und hintern Lappens wenigſtens zum Theil rührt. Alle Erhabenheiten und Vertiefungen erſcheinen jetzt, doch in entgegengeſetzter Ordnung, an der äuſsern und innern Fläche des Gehirns zugleich als ſehr deutliche Falten, deren innere Wände durchaus nicht zuſammengehalten werden, über welche die Gefäſshaut glatt weggeht und die man ſehr leicht aus einander ziehen kann. Zugleich ſind die Wände äuſserſt dünn.

Alle dieſe Windungen und Fürchen, mit Ausnahme des Ammonshorn und der Vogelklaue aber verſchwinden, oder werden wenigſtens höchſt undeutlich, zugleich verdicken ſich die Wände auffallend und plötzlich und werden wieder glatt. Von einer Abtheilung in vordern und hintern Lappen, die vorher ſo deutlich war, ſieht man kaum eine Spur. Der Hergang dieſer merkwürdigen Veränderung ſcheint darin begründet zu ſeyn, daſs von auſsen und von innen zwiſchen die Windungen Hirnſubſtanz von der Gefäſshaut abgeſetzt wird. Wenigſtens folgte bei einem viermonatlichen Embryo, deſſen Hirnfläche auf den erſten Anblick glatt erſchien, die Hirnſubſtanz

aus den Vertiefungen zwiſchen den Windungen, und nur hier, der Gefäſshaut und erſchien mit derſelben feſt verbunden, und eben ſo drang das Adernetz, welches vorher glatt iſt, zwiſchen die Windungen ein und erſchien nach ihnen gefaltet. Hier waren die Wände noch auffallend dünn, bei darauf folgenden, etwas ältern Embryonen dagegen unverhältniſsmäſsig dick, wenige ſchwache Furchen am vordern Lappen ausgenommen, völlig glatt und erſt allmählig entſtehen von nun an ſchwache Einriſſe, die erſt flach, ſeicht ſind, dann tiefer werden, und nie an der innern Fläche ſichtbar ſind.

Hierdurch läſst ſich die Verſchiedenheit, welche zwiſchen meinen und meiner Vorgänger Beobachtungen Statt findet, ausgleichen.

Nach *Sömmerring* [1]) und *Wenzel* [2]) fehlen die Windungen beim menſchlichen Embryo bis zum vierten Monate gänzlich, auſser, wenn das Gehirn in ſtarken Weingeiſt gelegt wird. Beim dreimonatlichen Embryo finden ſich nach *Wenzel* unter letzterer Bedingung nur wenige und ſchwache Rinnen in der Nähe des innern und obern Randes der Hemiſphären, die man als Spuren künftiger Furchen anſehen kann, die ganze obere Fläche aber iſt durchaus glatt. Auch beim fünfmonatlichen Embryo ſieht man nur in der Mitte der Oberfläche des groſsen Lappens einige Einſchnitte. Nach dem ſechſten Monate findet ſich eine

1) Nervenlehre §. 35.

2) De penit. humani cerebri ſtructura p. 296 ff.

glatte Furche in der Gegend der Sylviſchen Grube. Im ſiebenten Monate ſind die Furchen und Wülſte deutlich.

Auch nach Herrn *Döllinger* ſind beim fünfmonatlichen Embryo nur hier und da Riſſe, aber noch keine Furchen und Windungen vorhanden. Die zuerſt erſcheinenden ſind die tiefſten und bringen nicht ſowohl Windungen als Hauptlappen hervor [1]).

Eben ſo erſcheinen auch nach Herrn *Carus* die Windungen an der äuſsern Fläche des Gehirns erſt im fünften Monat, früher am vordern als am hintern Lappen [2]).

Meine Beobachtungen geben zum Theil daſſelbe Reſultat, entfernen ſich aber zugleich bedeutend von dieſen Angaben.

Es iſt nämlich keine Frage, daſs die Oberfläche des groſsen Gehirns *wenigſtens* bis zum fünften Schwangerſchaftsmonate ganz glatt iſt und daſs in dieſer Zeit die Einwirkung des Weingeiſtes nur ſehr leichte und wenige Vertiefungen hervorbringt.

Allein ganz anders verhält es ſich in frühern Perioden. Denn, ungeachtet ich das Gehirn beim ſechs- bis ſiebenwöchentlichen Embryo ganz glatt finde, ſo ſcheinen ſich doch beſtändig um die achte bis neunte Woche die noch ſehr dünnen Wände der Seitenhöhlen zu äuſserſt vielfachen und tiefen Windungen und Furchen zu geſtalten, wie ſich aus der Beſchreibung des

2) A. a. O. S. 16.

1) A. a. O. S. 292.

des grofsen Gehirns aus neun- und zehnwöchentlichen Embryonen ergiebt. Diefe Windungen und Furchen find bei dem etwas frühen Embryo niedriger als bei den fpätern, hier aber tiefer und breiter. Bei beiden find die Windungen und Furchen an der innern Fläche der Höhlenwände überall eben fo deutlich fichtbar als an der äufsern und die Wände erfcheinen daher durchaus nur als vollkommen hohle Falten der Hirnfubftanz. Die fpäter im fünften Monate zuerft durch Einwirkung des Weingeiftes entftehenden, kaum merklichen Erhabenheiten und Vertiefungen laffen fich gar nicht mit diefen vergleichen, indem diefe fcharf begränzt, fehr tief, eng, jene flach und breit find und unmerklich in einander übergehen.

Wie läfst fich diefe Abweichung von den gewöhnlichen Angaben und die noch viel fchwerer zu erklärende Verfchiedenheit der frühern und fpätern Formen begreifen?

Der erfte Verfuch zu einer Erklärung ift die Annahme, dafs jene frühern Windungen durch die Einwirkung des Weingeifts hervorgebracht feyen, eine Annahme, welche das für fich zu haben fcheint, dafs fpäter nach der Angabe andrer Schriftfteller und meiner eignen Erfahrung Windungen auch da, wo im frifchen Zuftande keine vorhanden find, entftehen, woran fich auch die oben angeführten Beobachtungen der Windungen an den Vierhügeln von Schafsembryonen fchliefsen. Ich kann hierüber zwar infofern nicht mit Beftimmtheit abfprechen, als ich gerade jene Embryonen, bei welchen ich fie fand, nicht im frifchen

Zuſtande, ſondern erſt, nachdem ſie eine Zeitlang in Alkohol gelegen hatten, erhielt und unterſuchte, alſo nicht weiſs, wie ſich das Gehirn im friſchen Zuſtande verhielt. Allein ich geſtehe, daſs mir dieſe Vermuthung unſtatthaft ſcheint und zwar aus folgenden Gründen:

1) Waren die Gehirne der Embryonen in den unverletzten Schädeln enthalten und füllten dieſelben ganz an, was unſtreitig nicht der Fall geweſen ſeyn würde, wenn ſie früher nicht vorhanden geweſen wären, indem dann nothwendig, vorzüglich wegen der ſehr bedeutenden Zuſammenfaltung, eine ſehr anſehnliche Lücke zwiſchen der Schädel- und Hirnhöhle entſtanden ſeyn würde.

2) Bei Schafsembryonen, wo ich in einer ſehr vollſtändigen Reihe die allmähligen Veränderungen des Gehirns und die Beſchaffenheit deſſelben im friſchen und dem durch den Weingeiſt hervorgebrachten Zuſtande vergleichen konnte, habe ich nie etwas ähnliches bemerkt. Zwar bringt hier der Weingeiſt, wie bei den ſpätern menſchlichen Embryonen, in gewiſſen Perioden auch da Windungen hervor, wo ſich im friſchen Zuſtande keine, oder wenigſtens nur ſchwächere wahrnehmen laſſen; allein dieſe ſind ohne Vergleich kleiner, flacher, unmerklicher, in weit geringerer Anzahl vorhanden als in ſpätern Perioden und zugleich bildet ſich dann eine verhältniſsmäſsige Lücke zwiſchen Schädel und Gehirn.

3) In frühern Perioden finde ich ſie unter keiner Bedingung bei irgend einem Embryo, ungeachtet die

Wände dünner und die Höhle geräumiger ist, mithin die Veranlassung zu ihrer Entstehung weit leichter gewesen wäre. Eben so wenig entstehen an den dünnen Hirnwänden der Reptilien und Fische durch die Einwirkung des Weingeistes ähnliche Ungleichheiten.

Grund genug, wie es mir scheint, um diese Annahme zu verwerfen und die Meinung aufzustellen, *dass diese Windungen ursprüngliche Bildungen und in die Entwicklung des Gehirns nothwendig verwebt sind.* Ist diese gegründet, so giebt es also in der Bildungsgeschichte des Gehirns, wenigstens des menschlichen, eine Periode, wo sich die dünnen Gehirnwände zu zahlreichen und tiefen Windungen zusammenfalten, deren innere Wände zwar dicht an einander liegen, allein nicht mit einander verwachsen sind, in welche sich daher die Höhlen erstrecken. Auf diese Periode aber folgt eine andere, in welcher diese Windungen, sowohl an ihrer äussern als innern Fläche dergestalt mit einander verwachsen, dass die Oberfläche des Gehirns, sowohl inwendig als auswendig, von neuem glatt wird. Erst nach mehrern Monaten tritt wieder eine zweite, jener frühen ähnliche Periode, eine zweite Bildung von Windungen und Furchen ein, die sich aber von der ersten durch den merkwürdigen Umstand unterscheidet, dass nur äussere, keine inneren Furchen erscheinen und die Windungen nur an ihren äussern Flächen von einander getrennt, in ihrem Innern dagegen solide sind und sich die Seitenhöhlen durchaus nicht in sie fortsetzen.

Jene erſte Periode wäre demnach ein Mittel zur Verdickung der Wände und zur Vermehrung der Markſubſtanz: eine Anſicht, welche durch die bekannte Bedingung, daſs ſich bei keinem Thiere die ſogenannte ungeformte Markſubſtanz im groſsen Gehirn in ſo anſehnlicher Menge findet, als beim Menſchen vielen Schein erhält.

Wahrſcheinlich tritt daher auch nur bei ihm jene erſte Periode der Bildung von Windungen ein, bei den übrigen Thieren fallen beide zuſammen. Dies wird wenigſtens durch den in dieſer Hinſicht ganz verſchiedenen Gang der Entwicklung des menſchlichen und des Schafsgehirns höchſt wahrſcheinlich, indem hier offenbar die zuerſt erſcheinenden Windungen ſich allmählig, aber ununterbrochen vergröſsern und vervielfachen, dort dagegen ganz verſchwinden, und ſich erſt ſpäter neue bilden.

Ich halte dieſe Erſcheinungen um ſo weniger für zufällig und ſelbſt nicht einmal für bloſs individuell, da die Entwicklung anderer Theile ganz ähnliche darbietet. Hierher gehört offenbar die Bildung des Hinterhauptbeines aus mehrern, völlig ähnlichen, nacheinander erſcheinenden Paaren von Knochenkernen, welche unter einander verwachſen und ſich über einander entwickeln, das gliederweiſe Hervorwachſen der Extremitäten.

Die ſpätern und das ganze Leben hindurch bleibenden Windungen entſtehen zuerſt an der obern Fläche des vordern Lappens und verlaufen der Länge nach. Anfangs finden ſich, bei dem Schafe wenigſtens, nur zwei, welche eine kleine der Länge nach verlaufende

Erhabenheit, die weiter nach innen liegt, von der übrigen Oberfläche des Gehirns abſondern. Darauf vergröſsert ſich die Zahl und Tiefe der Windungen ziemlich ſchnell, es flieſsen mehrere zuſammen, ſie veräſteln ſich, ſtatt daſs ſie vorher getrennt und einfacher waren.

Die Wände der Hirnhöhlen ſind anfänglich äuſserſt dünn und der Raum, welchen ſie einſchlieſsen, verhältniſsmäſsig ſehr groſs, dies um ſo mehr, da anfänglich weder geſtreifte Körper noch Windungen vorhanden ſind, wodurch er verengt würde. Daſs ſich anfänglich nur eine groſse vordere Höhle findet, glaube ich ſchon oben (S. 385.) wenigſtens ſehr wahrſcheinlich gemacht zu haben. Die Höhle wird allmählig auf die gleichfalls angegebene Weiſe in zwei getrennt, die nur durch die anfangs eine ſehr weite, von oben nach unten abſteigende Lücke, nachher nur einen kleinen Zwiſchenraum darſtellende *Monro*'ſche Oeffnung verbunden werden, immer aber durch dieſe und längs des ganzen vordern Randes des Ammonshorns nach hinten offen ſind, ſo daſs hier die innere Fläche des Gehirns in die äuſsere übergeht. Die Theilung derſelben in mehrere Hörner wird zuerſt durch das Emporwachſen des geſtreiften Körpers an der untern Fläche bewirkt, wodurch das vordere von dem mittlern Horn geſchieden wird. Dieſe Abgränzung geſchieht ſehr früh: weit ſpäter die Abſonderung des mittlern vom hintern Horne, welche dadurch bewirkt wird, daſs die hintere ſackförmige Erweiterung der anfangs einfachen Höhle ſich allmählig von dem Am-

monshorn abſondert, mit dem ſie anfänglich zuſammenhing.

In Beziehung auf die Seitenhöhlen des Gehirns hat Herr *Carus* feſtgeſetzt, daſs der menſchliche Embryo ſchon ſehr früh durch anſehnliche Weite derſelben ſich vor den übrigen Säugthieren auszeichne. Dies iſt richtig: indeſſen iſt in derſelben Periode, wo der äuſsere Umfang der Hemiſphären auch beim menſchlichen Embryo verhältniſsmäſsig nicht gröſser als beim Säugthierembryo iſt, auch ſeine Höhle nicht geräumiger.

Ob ſeine Meinung, daſs die beträchtliche Höhlenbildung nicht allein bei menſchlichen Embryo, ſondern beim Embryo überhaupt, von dem Gefäſsgeflecht herrühre und daſs die beim Embryo zu bemerkende anſehnliche Gröſse deſſelben damit in Beziehung ſtehe, völlig richtig ſey, wage ich nicht geradehin zu entſcheiden; doch iſt ſie nicht als beſtimmt erwieſen anzuſehen und ich glaube ſie ſogar bezweifeln zu können. Es iſt nämlich zwar richtig, daſs das Gefäſsgeflecht in frühern Perioden weit anſehnlicher als in ſpätern iſt, allein in der allerfrüheſten Periode, wo die Höhle verhältniſsmäſsig zu den Wänden am anſehnlichſten iſt, fehlt es erſt ganz und iſt in etwas ſpätern verhältniſsmäſsig kleiner als in darauf folgenden, wo die Wände, beſonders durch Entwicklung des geſtreiften Körpers, etwas an Dicke zunehmen: wo die Urwindungen zuſammenfallen, faltet es ſich zwiſchen ihnen. Ich möchte daher vielmehr annehmen, daſs das Gefäſsgeflecht nicht ſowohl mit der Höhlenbildung, als mit der Bildung feſter Nervenſubſtanz in urſächlicher Beziehung ſtehe.

Herr *Carus* hat im Allgemeinen das Geſetz aufgeſtellt, daſs der Nerv im Gegenſatz zum Gefäſs entſtehe, ſelbſt anfangs Gefäſs ſey, und dem zu Folge auf ſeiner höchſten Stufe die Gefäſsform wiederhole, hohl werden müſſe, da ſtets die höhern und ſpätern Formationen die niedrigern und frühern wiederholen. Die Centralmaſſe als edelſte Form der Nervenmaſſe müſſe demnach hohl, und je höher ihr Typus ſteige, deſto bedeutender ihre Höhlenbildung ſeyn [1]).

Iſt dies wirklich richtig? Zwar iſt es keine Frage, daſs Höhlenbildung im Nervenſyſtem erſt bei den Wirbelthieren vorkommt, daſs die Abtheilungen des Fiſchgehirns, welche nach meiner, auch von Herrn *Carus* angenommenen Anſicht den Hemiſphären entſprechen, beinahe überall ſolide ſind, daſs die Vierhügel da, wo die Sehnerven und der Geſichtsſinn am ſtärkſten entwickelt ſind, bei den Vögeln dieſelbe Bedingung darbieten, daſs die Höhle des menſchlichen Gehirns durch die Anweſenheit eines dritten hintern Horns geräumiger als bei den übrigen Säugthieren erſcheint; allein, wo ich nicht ſehr irre, ſo ſtimmt dennoch das aus dieſen und andern Thatſachen abgezogene Geſetz nicht mit der Wahrheit überein. Die einfache Bemerkung, daſs, mit Ausnahme vielleicht des kleinen Gehirns, die Höhle eines jeden Theiles des Nervenſyſtems, und die der Hemiſphären wenigſtens eben ſo ſehr als die irgend eines andern, in dem Maaſse gröſser iſt, als der Embryo ſeiner Entſtehung nä-

1) A. a. O. p. 106.

her ist, reicht, dünkt mich, hin, um bedeutende Zweifel an demselben zu erwecken. Höchst wahrscheinlich ist das richtigere Gesetz das, dass Gröfse der Höhle und Verhältnifs derselben zur soliden Nervensubstanz im geraden Widerspruch mit der Vollkommenheit der Entwicklung stehen und dafs, wo anscheinend bedeutende Höhlenbildung erscheint, dies nur im Verhältnifs zu dem bedeutenden Umfange des respectiven Theiles Statt findet. Die Seitenhöhlen des grofsen Gehirns sind nur darum beim Menschen gröfser, weil die Masse des grofsen Gehins verhältnifsmäfsig so bedeutend ansehnlicher ist als bei allen übrigen Thieren. Im Verhältnifs zur Menge der Gehirnsubstanz sind dennoch beim Menschen ganz unstreitig die Höhlen kleiner als bei den Thieren. Aus demselben Grunde sind die Sehhügel der Vögel hohl. Der vollkommne Zustand ist immer der Zustand des Uebergewichts der soliden Substanz über die Flüssigkeit, der Wände über die Höhle. Wäre das Entgegengesetzte richtig, so läfst sich nicht einsehen, warum man nicht die Hirnhöhlenwassersucht für den höchsten ansehen dürfte.

§. 61.

Aus einer allgemeinen Betrachtung der Entwicklung der *gestreiften Körper*, der *Höhlen*, der *Scheidewand* und der *Oberfläche* der *Hemisphären* und einer Vergleichung derselben mit der Entwicklung in der Thierreihe ergiebt sich Folgendes:

Ungeachtet bei den meisten *Fischen* der Theil, welcher dem grofsen Gehirn entspricht, solide ist,

ungeachtet die wirbellosen Thiere dieselbe Bedingung darbieten, so entwickelt sich doch das grosse Gehirn bei den Säugthieren nicht auf ähnliche Weise aus einer innern soliden Masse, in welcher sich etwa allmählig eine Höhle bildete, oder von welcher aus sich nach einer oder mehrern Richtungen dünne Wände entfalteten, wie man im Allgemeinen, ohne jedoch dadurch den Gang der Bildung angeben zu wollen, das Verhältnifs der Wände der grosen Hirnhöhlen zu den gestreiften Körpern beschreibt.

Indessen ist es möglich, dafs vielleicht in frühern Perioden das grosse Gehirn doch wirklich eine solide Masse ist, in welcher sich erst allmählig eine Höhle entwickelt, oder dafs, eine Vermuthung, welche mit der Bildungsgeschichte der übrigen Theile, wenigstens des Rückenmarkes, des kleinen Gehirns, der Vierhügel näher übereinzustimmen scheint, sich erst der Boden bildet und dann von diesem aus auf beiden Seiten sich Wände erheben, die in der Mitte zusammen fliesen.

Hierüber müssen Beobachtungen aus frühern Perioden entscheiden.

Sehr merkwürdig ist, sowohl an und für sich, als in dieser Beziehung, die Entwicklung der Hemisphären in der Reihe der Fische selbst, indem ich diese bei den *Hayfischen* und *Rochen* nicht solide, sondern *hohl*, und ihre Höhle in einer ununterbrochenen Verbindung mit der Höhle der Riechnerven gefunden habe.

Das grofse Gehirn dieſer höhern Fiſche entſpricht alſo wenigſtens ſehr beſtimmt einer ſehr frühen Bildungsſtufe deſſelben beim Embryo der höhern Thiere; denn ganz unverkennbar iſt die Aehnlichkeit zwiſchen der Form der Hemiſphären des *Hayfiſchgehirns* [1]) mit der Bildung derſelben beim frühen *Schafsembryo*, wo ſich gleichfalls vorn und unten ein anſehnlicher Vorſprung befindet, der eine, nach hinten unvollkommne Scheidewand darſtellt, und die Höhle in der Mitte zu einer Communicationsöffnung verengt [2]).

Hier ſind ſowohl beim *Embryo* der höhern Thiere als bei niedern Thieren, deren Hirnbildung der ſeinigen entſpricht, keine geſtreiften Körper vorhanden.

Auf einer etwas höhern Stufe finden ſich dieſe beim *Embryo* ſowohl als beim *Froſche*. Bei dieſem flieſsen vorn die Hemiſphären noch auf ähnliche Weiſe zuſammen, allein es haben ſich weiter hinten, in ihrer Länge verlaufende geſtreifte Körper gebildet. Dagegen fehlt hier der vordere, nach hinten verlaufende Vorſprung, der ſich beim *Hayfiſch* findet, und die Hemiſphären und Seitenhöhlen des *Froſches* haben, verglichen mit denen des *Hayfiſches*, das Anſehen, als wären dieſe allmählig ſo, erſt in gerader Richtung, und dann mit ihren äufsern Enden nach hinten gezogen worden, dafs der vordere Vorſprung, hinter welchem beide communiciren, zur Bildung der

1) *Arſaky* a. a. O. Taf. III. Fig. 3.

2) Taf. I. Fig. 27. 28.

vordern Wand verwendet worden und nur die Verbindungsöffnung übrig geblieben ſey.

Hierauf folgt die Bildung, welche bei höhern *Reptilien* und den *Vögeln* den vollkommnen Zuſtand bezeichnet. Die Hemiſphären ſind ganz von einander getrennt und hängen nur hinten und unten durch die Hirnſchenkel und durch kleine Commiſſuren zuſammen. Bei dieſen Thieren ſind die innern Wände der, von den Hirnganglien völlig getrennten Hemiſphären ganz glatt, wie bei dem Embryo der Säugthiere, nachdem die oben angegebene Trennung eingetreten iſt, und ſich die Falten an ihrer innern Fläche noch nicht gebildet haben.

Bei den *Vögeln* ſind ſie ſehr dünn, inwendig mit einer markigen Schicht bedeckt, die aus aufſteigenden, von unten nach oben divergirenden Strahlen, beſteht. Dieſe Schicht hat man ſehr verſchiedentlich gedeutet. *Haller* hält ſie für den *Bogen*, *Franke* für die *Scheidewand*, die Lücke zwiſchen der rechten und linken für die *Scheidewandhöhle*.

Nach *Cuvier* haben die Vögel weder *Balken* noch *Bogen*, noch *durchſichtige Scheidewand*; das dünne Blatt iſt die innere Wand der groſsen Hirnhöhlen. Wo ich nicht ſehr irre, ſo iſt dieſe Markſchicht das Rudiment dieſer drei Theile. Die innern Flächen deſſelben ſind ſehr genau durch Zellgewebe und Gefäſse an einander geheftet, weit genauer, als die beiden Blätter der Scheidewand: nur im untern Theile, vor den *Hirnganglien*, iſt die Verbindung lockerer. An der innern Fläche dieſes untern Thei-

les findet ſich, auf den, von den Sehhügeln entſprungenen, und unter den Hirnganglien hervortretenden Schenkeln der Strahlenausbreitung aufſitzend und der Seitenhöhle zugewandt, eine deutliche Anhäufung von grauer Subſtanz, das vordere Paar der beiden Erhabenheiten, welche *Cuvier* richtig angiebt, und wovon die Hirnganglien die hintern bilden, welches aber durchaus nicht, wie Herr *Carus* gethan hat, zu den letztern gezogen werden darf. Höchſt wahrſcheinlich entſpricht dieſer ſpecielle Theil der Scheidewand der Säugthiere, die markige Ausbreitung an der innern Fläche dagegen iſt eine Andeutung des Balkens, die Subſtanz, aus welcher er ſich bei den Säugthieren bildet.

Hierauf folgt die Stufe der meiſten Säugthiere, bei welchen die Höhle der Scheidewand geräumiger, der Balken kleiner iſt als beim Menſchen.

Glätte der Wände kommt den meiſten *Fiſchen* und *Reptilien* zu. Auch bei den *Vögeln* und mehrern *Säugthieren* bieten ſich dieſelben Erſcheinungen dar. Die Ungleichheiten, welche ſich bei dieſen finden, entſprechen genau den erſten bleibenden Windungen, die ſich beim *Schafe* bilden.

Eben ſo ſind die Wände bei allen übrigen Thieren verhältniſsmäſsig zu der Höhle *dünner* als beim Menſchen und dies in dem Maaſse mehr als ſie ſich weiter von ihm entfernen.

Das hintere Horn der Höhle findet ſich nur bei den, dem Menſchen am nächſten ſtehenden *Affen*, fehlt

allen übrigen Thieren, wie es ſich auch beim menſchlichen Fötus nur ſehr allmählig bildet.

Eben ſo fehlt auch bei den *Vögeln*, deren Gehirn einen groſsen geſtreiften Körper enthält, jede Spur eines *Ammonshorns*, das auch beim *Menſchen* und dem *Säugthierembryo* ſpäter entſteht als der geſtreifte Körper, und die *Vogelklaue*, welche allen Säugthieren abgeht, kommt beim menſchlichen Embryo ſpäter zum Auftritt als das *Ammonshorn*.

§. 62.

In Beziehung auf die *Gröſse* des groſsen Gehirns kann man bemerken, daſs ſie anfänglich, im Verhältniſs zu allen übrigen Theilen des Gehirns, mit Ausnahme des kleinen, und zum Rückenmark, bei allen *Säugthieren* ohne Ausnahme, weit unbedeutender als in ſpätern Perioden iſt. Die Hemiſphären ſind anfangs kaum ſo groſs, ſelbſt kleiner, als Theile, die ſie ſpäterhin mehr als hundertmal an Gröſse übertreffen. Hiervon macht der menſchliche Embryo keine Ausnahme, ſo ſehr auch im vollkommnen Zuſtande die Hemiſphären die übrigen Abſchnitte der Centraltheile des Nervenſyſtems überwiegen.

Schon früher habe ich als unterſcheidenden Charakter der höhern und niedern Bildungen das *höhere Einheitsſtreben* bei den erſtern aufgeſtellt [1]). Jedes Syſtem liefert zu dieſem Geſetze Belege. Aus denen,

1) Beitr. zur vergl. Anat. B. 2. H. 1. Ueber den Unterſchied zwiſchen höhern und niedern Bildungen.

welche das Nervenſyſtem darbietet, ergiebt ſich, daſs das groſse Gehirn allmählig die Oberherrſchaft über das übrige Nervenſyſtem gewinnt und als Mittelpunkt des Lebens erſcheint. In ſeinem bedeutenden Uebergewicht über die übrigen Theile des Nervenſyſtems, und namentlich des Rückenmarkes iſt eins der Hauptmerkmale der menſchlichen Bildung enthalten. Es fragt ſich aber, ob dieſe Bedingungen dem menſchlichen Nervenſyſtem in allen Perioden des Lebens zukommen, oder ob ſie, wie ich eben bemerkte, erſt ſpäterhin eintreten?

Der erſtern Meinung ſcheint Herr *Carus* zu ſeyn. „Anlangend, ſagt er, das Verhältniſs der Maſſe „des Rückenmarkes zu der des Hirns, ſo iſt gerade „in dieſer Hinſicht die wenigſte Verſchiedenheit zwi„ſchen dem Rückenmark des menſchlichen Fötus und „dem des Erwachſenen ſichtbar [1]).“ Als Grund hiervon giebt er 1) die bei jedem Fötus ſehr ſtarke Entwicklung des Kopfes im Verhältniſs zum Körper an und 2) daſs der Begriff der Wiederholung niederer Thierklaſſen in den vorübergehenden Bildungsſtufen höherer Thiere nicht zu weit ausgedehnt werden müſſe, indem es natürlich an ſich unmöglich ſey, daſs der menſchliche Embryo erſt etwa als ausgebildetes Mollusk, dann als Fiſch, darauf als Amphibium u. ſ. w. erſcheinen könne. Vielmehr ſeyen die Thierähnlichkeiten, welche er in ſeiner Entwicklung darbietet, nur Anklänge niederer Bildungen, die nie von der Art ſeyn könnten, daſs ſie mit dem eigentlich menſch-

1) A. a. O. S. 262.

lichen Typus im vollkommnen Widerſpruch ſtänden, zu deſſen Erreichung man ſchon in den früheſten Perioden ein Streben bemerke. „Eben ſo, ſagt er, „ſteht das Uebergewicht der übrigen Theile des Ge„hirns über die Hemiſphären, welches bei vielen Fi„ſchen Statt findet, mit dem der menſchlichen Gat„tung eigenthümlichen Charakter der nervigen Cen„tralmaſſen, welcher eben in vollkommner Allein„herrſchaft des Gehirns überhaupt und der Hemiſphä„ren insbeſondere begründet iſt, im *directen Wider„ſpruch*," und fügt hinzu, „daſs der menſchliche „Embryo ſolche Bildungen nicht wiederholen könne, „es daher nicht befremden könne, die Hemiſphären „ſchon in ſehr frühen Perioden, ſowohl durch ihre „Gröſse, vorzüglich aber durch ihre auſserordentlich „entwickelte Höhlenbildung ihre Beſtimmung auf das „deutlichſte beurkunden, und nur in weniger weſent„licher Rückſicht Anklänge niederer Organiſationen „darbieten zu ſehen [1])."

Ich glaube zwar, daſs Herr *Carus* vollkommen Recht hat, wenn er ſich gegen das überwitzige Spiel mit der merkwürdigen Gleichung zwiſchen der Entwicklung des menſchlichen Embryo und der Entwicklung der Organiſationen erklärt, halte aber doch dieſelbe für weiter ausdehnbar als er und Herr *Bartels*[2] zu glauben ſcheint, der die von Herrn *Walther* [2]) gegebene Durchführung des Embryo durch alle Thierklaſſen für

1) Ebendaſ. S. 291.

2) Phyſiol. Bd. 2. §. 643.

ſo gut hält, als ſie bei der *unvollkommnen Analogie* überhaupt möglich ſey [1]). Offenbar nämlich erſcheint dieſe Analogie in dem Maaſse weniger deutlich, als man den Embryo ſpäter unterſucht. Auch verweiſt Herr *Carus* ausdrücklich zu Beſtätigung ſeines Satzes auf ſeine Abbildungen des Hirns und Rückenmarkes eines menſchlichen Embryo von fünf bis ſechs Monaten [2]). Unterſucht man aber den menſchlichen Embryo in hinlänglich frühen Perioden, ſo findet man leicht, daſs er ſowohl im Allgemeinen als in Beziehung auf das Nervenſyſtem insbeſondere weit niedrigere Formen durchläuft als es nach jenen Aeuſserungen wahrſcheinlich iſt und höchſtens findet man das Geſetz beſtätigt, daſs die niedrigern Formen in dem Maaſse ſchneller durchlaufen werden als das Thier im vollkommnen Zuſtande höher ſteht [3]). Natürlich werden auch bald beim menſchlichen Embryo die Hemiſphären verhältniſsmäſsig gröſser als bei andern Embryonen, indem gerade dieſes Uebergewicht derſelben entſcheidendes Merkmal des menſchlichen Gehirns iſt: allein es giebt eine Periode, wo ſie verhältniſsmäſsig zu den übrigen Hirntheilen, und das ganze Gehirn zum Rückenmark auch beim menſchlichen Embryo ſo klein ſind, daſs ſich offenbar das menſchliche Gehirn gar nicht von dem Embryogehirn des niedrigſten Säugthiers unterſcheidet. Nur, wie geſagt, dauert beim

1) Phyſiol. p. 399.

2) A. a. O. S. 262.

3) Meckels Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 2. H. 1. S. 3.

beim Säugthier jene Periode ſchon darum länger, weil ſich das Gehirn des Säugthiers auch im vollkommnen Zuſtande nicht über eine Bildung erhebt, die beim Menſchen nur einem vorübergehenden Zuſtande zukommt.

§. 63.

Auſser den verſchiedenen Formen, welche das Nervenſyſtem durchläuft, bietet auch das innere Gewebe deſſelben ſehr bedeutende Entwicklungsverſchiedenheiten dar. Bekannt iſt die Bemerkung, daſs es, wie alle Gebilde, anfangs ſehr weich iſt, und nur allmählig erhärtet.

Eben ſo entwickelt ſich auch der Unterſchied zwiſchen grauer und Markſubſtanz nur mit der Zeit.

In den erſten Monaten beſteht das Gehirn bloſs aus einer einfachen, perlfarbenen, grauröthlichen oder gelblichen, halbdurchſichtigen Maſſe, die ſehr deutlich aus Kügelchen zuſammengeſetzt iſt. Nach dem dritten Monat ſieht man durch Erhärten im Weingeiſt dieſe Kügelchen faſt deutlicher als in ſpätern Lebensperioden zu Faſern zuſammengeſtellt, die vorzüglich im groſsen Gehirn auf den Wänden der Höhle ſenkrecht ſtehend, ſich nach allen Richtungen gegen die Oberfläche hin entfalten. Bei mehrern menſchlichen Embryonengehirnen aus dem vierten bis ſechsten Monat habe ich auſserdem die Bemerkung gemacht, daſs die Oberfläche des Gehirns aus einer groſsen Menge kleiner, rundlich-eckiger Abtheilungen beſteht, welche die Grundflächen eben ſo vieler Kegel ſcheinen,

auf den Höhlenwänden auffitzen. Vorzüglich war dies der Fall bei Gehirnen, die entweder nicht ſogleich, oder in nicht hinlänglich ſtarken Weingeiſt gethan und nicht gehörig erhärtet waren. Demnach ſchiene auch die Gehirnſubſtanz, ſo wie die mehrerer andrer Organe, z. B. der Lungen, Leber, Nieren aus mehrern Läppchen zuſammengeſetzt, die anfänglich lockerer mit einander verbunden wären und ſpäter auf dieſelbe Weiſe genauer mit einander verſchmölzen.

Mit der Angabe, daſs in den frühern Perioden noch kein Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz wahrnehmbar iſt, kommen auch die Beobachtungen der Herrn *Wenzel* überein. Univerſum, ſagen ſie, circa omnia, quae hunc in ſinem interſpeximus, embryonum cerebra dicendum eſt, nullam adhuc in iis diſtingui cineritiem et medullam.... Certius iſtud a medulla diſcrimen poſt partum non ſemper pari conſpicitur temporis ſpatio, ſenſim tantum ſenſimque cortex in griſeum abit, medulla in album. Dann bemerken ſie, daſs ſie einigen, aber ſchwachen, Unterſchied bei einem achtmonatlichen Knaben, bei einem neugebornen Kinde das Mark nicht weiſs, ſondern wegen der Menge ſeiner Blutgefäſse hochroth, die Rinde ſehr bleich gefunden haben [1]). Damit kommen auch *Sömmerrings* [2]) und meine Beobachtungen im Allgemeinen überein.

---

1) L. c. p. 299. 300.

2) Nervenlehre §. 37.

Bei den über die Zeit der Entſtehung dieſes Unterſchiedes überhaupt und die Zeitfolge, in welcher ſich derſelbe entwickelt, angeſtellten Unterſuchungen insbeſondere bemerkte ich folgendes.

Beim neugebornen Kinde iſt er im Rückenmark im Allgemeinen ſchon vollkommen ſo deutlich entwickelt, als ſpäterhin: nur findet ſich hier jetzt noch (wie überall, jedoch hier verhältnifsmäfsig weniger), weit mehr graue Subſtanz als beim Erwachſenen, und gegen den hintern Umfang liegt auf beiden Seiten die graue Subſtanz zu Tage, indem ſich ihre Schenkel bis zur hintern Fläche fortſetzen. Der untere Theil des Rückenmarkes beſteht ganz aus grauer Subſtanz.

Im Schädel unterſcheiden ſich das groſse und kleine Gehirn in dieſer Periode, und noch mehr nach Ablauf der erſten Lebenswochen bedeutend von einander. Das kleine kommt mehr mit dem Rückenmark überein; indem der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser Subſtanz wegen ſtärkerer Dunkelheit der erſteren und hellerer Färbung der letzteren viel deutlicher als im groſsen Gehirn iſt, wo man beide, vorzüglich wegen des groſsen Gefäfsreichthums der Markſubſtanz, kaum unterſcheidet. An den Gränzen ſcheint ſich der Unterſchied zuerſt zu entwickeln, denn in der Mitte iſt die Markſubſtanz durch eine anſehnliche Menge von Blutgefäſsen grauroth, darauf folgt eine etwas weiſsere Schicht, zuletzt die ſehr hellgraue Rinde.

Um die achte und zehnte Woche nach der Geburt iſt der Unterſchied zwiſchen grauer und weiſser

Subſtanz im Gehirn weit deutlicher entwickelt; nur iſt verhältniſsmäſsig immer noch bei weitem mehr graue als weiſse vorhanden. Auch hier iſt im kleinen Gehirn die Rinde weit dunkler, das Mark viel weiſser als im groſsen: doch ſind die feinſten Verzweigungen des Lebensbaumes noch nicht markig, auch iſt das corpus ciliare verhältniſsmäſsig gröſser als ſpäterhin. In den Hemiſphären gelangt man erſt durch Spalten von der Tiefe eines Zolles zu völlig weiſser Subſtanz. Gewöhnlich liegt auſserdem zwiſchen ihr und der an ſich ſchon breiten Rinde noch ein breiterer, ſtärkgerötheter Streif. Bisweilen iſt der Balken noch ganz grau, bisweilen ſchon ganz weiſs. Grau fand ich ihn bei einem zehnwöchentlichen Mädchen, da er bei einem achtwöchentlichen Knaben ſchon weiſs war. Alle in den Höhlen befindlichen Theile, auch die Markkügelchen am Boden der dritten Hirnhöhle ſind noch ganz grau. Bei dem erwähnten Knaben war auch das Gewölbe grau, ungeachtet der Balken ſchon aus vollkommner Markſubſtanz beſtand. Die vordere Commiſſur iſt da, wo die übrigen mittlern Theile grau ſind, etwas heller als ſie, doch ſchwächer und weniger weit als in ſpätern Perioden zu verfolgen. Die hintere iſt gewöhnlich vollkommen weiſs, vielleicht weil ſie früher entſteht. Die Hirnſchenkel ſind an ihrem untern Umfange und in der Mitte ganz weiſs, übrigens gröſstentheils dunkelgrau, doch verläuft auch an dem obern und äuſsern Theile ihres Umfangs ein weiſser Streif, in welchen ſich die Pyramiden ſehr deutlich

fortſetzen. Der Hirnknoten enthält nur an ſeiner äuſsern untern Fläche deutliches Mark und Querſtreifen, die inwendig undeutlich und nur in ſehr geringer Menge vorhanden ſind. In den geſtreiften Körpern ſind die graue und weiſse Subſtanz ſo deutlich, bisweilen ſogar noch deutlicher als ſpäter von einander verſchieden.

Um den ſechſten Monat nach der Geburt habe ich gewöhnlich graue und Markſubſtanz ganz in demſelben Verhältniſs zu einander gefunden, welches das ganze Leben beſteht.

Auch dieſer allmählig erſt entſtehende Unterſchied zwiſchen grauer und Markſubſtanz iſt beſonders wegen des Zuſammenfallens der Entwicklung des Embryo mit der Entwicklung der Thierreihe merkwürdig.

§. 64.

Unterſcheiden ſich vielleicht höhere und niedere Säugthiere von einander dadurch, daſs bei jenen die Centraltheile des Nervenſyſtems ſich früher zum vollkommnen Zuſtande erheben oder wenigſtens die frühern Periode ſchneller durchlaufen, als bei dieſen?

Herr *Carus* ſcheint dies bei Gelegenheit der Bildungsgeſchichte des Säugthiergehirns anzudeuten; doch glaube ich wenigſtens nicht, daſs dieſes Geſetz ohne Einſchränkung für das Erreichen aller höhern Bildungsſtufen gilt. Wo ich mich bei der vergleichenden Betrachtung der *Kaninchen-*, *Schaf-* und *menſchlichen Embryonen* nicht ſehr geirrt habe, ſo tritt zwar

bei diesen letztern früher als bei den übrigen ein von dem frühern abweichendes Gröfseverhältnifs der verschiedenen Theile ein, namentlich bekommen die Hemisphären früher ein bedeutendes Uebergewicht; allein die innere Ausbildung der Theile scheint nicht früher anzufangen und schneller fortzuschreiten. Das kleine Gehirn vergröfsert und furcht sich keinesweges schneller, die Wände der Vierhügel verdicken sich, die Hirnganglien verwachsen unter einander nicht früher als bei den übrigen Säugthieren, und die Höhle des Rückenmarkes schliefst sich erst nach der Geburt.

(Der Beschluss folgt im nächsten Hefte.)

Intelligenzblatt.

I. Ueber die Entwicklung der Teichhornſchnecken (Limneus ſtagnalis). Vom Dr. *Stiebel* [1]).

Die Begattung der Teichhornſchnecken geſchieht im März, in den Zimmern auch ſchon im Februar. Hier verſieht, ungeachtet in jedem Individuum beide Geſchlechtstheile gleich entwickelt ſind, das eine die männliche, das andere die weibliche Function. Die eine Schnecke, welche die Rolle des Männchens übernimmt, ſucht ſich mit erigirter Ruthe eine andere weibliche aus, ſchmeichelt ihr durch Berühren mit den Fühlhörnern, ſetzt ſich an die rechte Seite derſelben und bringt nun die Ruthe ein. Das Männchen verhält ſich von nun an ganz ruhig, das Weibchen aber macht mehrere wollüſtige Bewegungen. Nach beendigter Begattung flieht das Männchen das Weibchen auf das ſchleunigſte und beide Theile ſitzen traurig da. Beim Männchen findet man bald nach der Begattung den Hoden gekrümmt, gewiſſermaſsen krampfhaft zuſammengezogen, eben ſo die Saamenblaſe, doch dieſe nicht ganz leer von Saamen, die weiblichen Zeugungstheile klein. Die Scheide und Gebärmutter des Weibchens enthalten Saa-

1) Limnei ſtagnalis anatome Diſſ. inaug. quam pro ſummis in medicina et chirurgia honoribus rite aſſequendis edidit *S. Stiebel*. Moeno-Francofurtanus. Gottingae 1815.

men, die Schleimdrüſe iſt angeſchwollen, die männlichen Theile ſind klein. Die Eier ſcheinen im Eiergange befruchtet zu werden, indem es nicht wahrſcheinlich iſt, daſs der Saame durch den gewundenen Eiergang in den Eierſtock gelange, in der Gebärmutter aber ſind die Eier mit Schleim umhüllt, weshalb ſie der Saame nicht berühren kann.

Zwei Tage nach der Begattung werden die Eier gelegt. Man findet ſie in Haufen, bis auf 50 an der Zahl, von Schleim überzogen, in welchem ſie ohne beſtimmte Ordnung liegen und der ſie an das Rohr heftet.

Die fruchtbaren ſind oval, die unbefruchteten mehr rundlich und enthalten keinen gelben Punct, womit jene verſehen ſind, und der die erſte Spur des neuen Thieres iſt. Das Ei behält bei weiterer Entwicklung deſſelben immer dieſelbe Geſtalt und mit bloſsen Augen nimmt man auch im erſten Rudiment keine Veränderungen wahr. Dieſes liegt immer an dem einen Ende des Eies. Zwillinge enthalten zwei. Anfangs erſcheint es als eine ungeformte Maſſe. Vier bis fünf Tage nach dem Eierlegen nimmt man die erſten Veränderungen wahr. Es erſcheint an dem gelben Puncte ein ſchwarzer, der es in Kopf und Schwanz zu theilen ſcheint. Zugleich entſteht nun die erſte Bewegung, indem der gelbe Punct ſich, in der Sonne ſchneller als im Schatten, um den ſchwarzen beſtändig dreht. Um den ſechsten bis ſiebenten Tag erſcheint er aus vier Lappen gebildet und die Bewegung wird nun zuſammengeſetzter, indem ſich zu der Rotationsbewegung auch eine Ortsveränderung, eine Bewegung im Umfange des Eies geſellt. Am zehnten Tage erſcheinen regelloſe Gefäſse, aber noch kein Puls. Das Rudiment hat jetzt genau die Geſtalt der Leber des vollkommnen Thieres, ſo

dafs alles aus der Leber, dem gröfsten Nutritionsorgan, hervorzugehen ſcheint. Am zwölften Tage unterſcheidet man deutlich den Kopf vom Schwanze, doch ſind beide äuſserlich durch eine Art von Band vereinigt. Die mehr entwickelten Gefäſse ſtreben nach einem Puncte zuſammen, doch bemerkt man noch keine Bewegung des Herzens. Ein Gefäſs, welches ſtärker als die übrigen iſt, ſcheint die Geſtalt des Darmkanals anzunehmen. Die Bewegung iſt willkührlicher, indem die Ortsbewegung nicht mehr ſo genau in derſelben Richtung geſchieht, der Kopf geſtreckt wird, wenn gleich die Achſenbewegung noch fortdauert. Am vierzehnten Tage ſind die Gefäſse zahlreicher und mehr vereinigt, der Magen deutlich, aber kein Herzſchlag wahrnehmbar. Der Fuſs fängt an ſich zu bilden, von der Schale aber findet ſich keine Spur. Die erſte Bewegung des Herzens nimmt man am ſechszehnten Tage wahr, wo auch die dünne Schale, die Augen, Fühlhörner, und die Form des Kopfes deutlich erſcheinen. Das Herz ſchlägt funfzigmal in der Minute, beim gebornen Thier nie über zwanzig. Zwiſchen dem zwanzigſten und dreiſsigſten Tage kriecht das Thier aus, in der Wärme früher als in der Kälte. Die Geſtalt kommt mit der des erwachſenen überein, nur iſt die Schale ſehr dünn und die Zahl ihrer Windungen geringer, nur vier bis fünf.

Dieſe Entwicklungsweiſe iſt vorzüglich aus drei Gründen intereſſant:

1) wegen der Aehnlichkeit der Bewegung des Rudimentes mit der Bewegung der Planeten, ſo dafs ſie gewiſſermafsen ein Uebergang aus der unorganiſchen in die organiſche Natur iſt;

2) weil die Leber das zuerſt gebildete Organ zu ſeyn ſcheint, aus welchem alle übrigen Theile hervor-

gehen, was auch beim Embryo der höhern Thiere der Fall zu ſeyn ſcheint;

3) weil das Herz, als die Blüte und vollkommenſte Entwicklung des Gefäſsſyſtems, zuletzt in dieſem Syſtem erſcheint.

II. Verſuche und Beobachtungen über den Einfluſs des herumſchweifenden Nerven auf die Abſonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* [1]).

In einem, der Geſellſchaft ſchon früher durch Herrn *E. Home* mitgetheilten und ſeitdem im Jahre 1809 in ihren Verhandlungen bekannt gemachten Aufſatze [2]) ſind einige Thatſachen aufgeſtellt, welche es wahrſcheinlich machen, daſs die thieriſchen Abſonderungen von dem Einfluſſe des Nervenſyſtems abhängen, eine Anſicht, welche durch ſpäter von mir angeſtellte Verſuche, in welchen nach Zerſtörung des Gehirns, ungeachtet die Thätigkeit des Herzens und der Kreislauf wie gewöhnlich beſtand, dennoch die Verrichtung der abſondernden Organe ohne Unterſchied aufhörten, noch mehr beſtätigt wurde.

Schon früher haben die Phyſiologen den Grad der Nothwendigkeit der Nerven zur Abſonderung zu beſtimmen verſucht, allein dieſe Unterſuchung iſt mit beträchtlichen Schwierigkeiten verknüpft und von den bis jetzt angeſtellten Verſuchen ſcheint keiner viel Licht über den Gegenſtand zu verbreiten. Das einzige Mittel, um durch directe Verſuche auszumachen, ob die Nerven wirklich zur Abſonderung nothwendig ſind, iſt

---

1) A. den phil. transact. 1814. part. I.

2) Ueberſ. von *Naſſe* in *Reils* Archiv Bd. 12. H. 3.

die Durchſchneidung der Nervenäſte, welche zu den Drüſen gehen. Dieſer Verſuch aber kann bei den meiſten Drüſen gar nicht angeſtellt werden und iſt da, wo er möglich iſt, meiſtentheils mit ſo bedeutender Störung und Verletzung anderer Theile verknüpft, daſs er nur äuſserſt ſchwer zu beſtimmten Reſultaten führt. Künftige Unterſuchungen mögen vielleicht manche Umſtände enthüllen, wodurch wir zu einer genügenden Entſcheidung einer ſo wichtigen phyſiologiſchen Frage geleitet werden. Bis dahin verdient, da die bisherigen Arbeiten der Phyſiologen ſo wenig dazu beigetragen haben, jede Thatſache, welche zu Erörterung derſelben beitragen kann, bemerkt zu werden, und ich lege daher der Geſellſchaft die folgenden Verſuche vor, welche wenigſtens für eine Secretion die Abhängigkeit von den Nerven erweiſen.

Der Magen erhält ſeine Nerven vom herumſchweifenden Nerven, und eben dieſer trägt, da er an der Bildung des Sonnengeflechtes Antheil hat, zu Verſorgung des übrigen Theiles des Darmkanals, vorzüglich der dünnen Därme, bei.

Bei einer frühern Unterſuchung, welche die Functionen des Magens zum Gegenſtande hatte, durchſchnitt ich dieſe Nerven am Halſe, um ihren Einfluſs auf die Abſonderung des Magenſaftes auszumitteln, wurde aber in meiner Erwartung getäuſcht, indem die Thiere beſtändig wegen der, durch die Zerſchneidung des Nerven veranlaſste Störung der Reſpiration früher ſtarben, als die Wirkung derſelben auf das Verdauungsgeſchäft ausgemittelt werden konnte.

Früher hatte ich mich überzeugt, daſs bei Arſenikvergiftungen eine beträchtliche Menge Schleim und wäſſerige Flüſſigkeit von der Schleimhaut des Magens und des Darmkanals abgeſondert wird, welche eine äuſserſt

beträchtliche Ausdehnung dieſer Theile nach dem Tode zur Folge hat. Hierdurch wurde ich auf die Vermuthung geleitet, daſs, wenn ſich auch der Einfluſs der Durchſchneidung des herumſchweifenden Nerven auf die normale Secretion des Magens nicht ausmitteln lieſse, dies doch vielleicht für eine künſtliche dieſer Art möglich wäre.

In dieſer Abſicht wurden die folgenden Verſuche angeſtellt:

1) Augenblicklich nach Durchſchneidung des Halsſtückes der herumſchweifenden und ſympathiſchen Nerven bei einem Hunde wurden zehn Gran Arſenik in eine Wunde am Schenkel gebracht. Das Athmen wurde, wie gewöhnlich nach Durchſchneidung dieſer Nerven, beſchwerlich und ſpäter traten die bei Arſenikvergiftungen gewöhnlichen Zufälle, doch mit dem Unterſchiede ein, daſs weder aus dem Magen, noch dem Darmkanal Flüſſigkeiten ausgeleert wurden. Nach $3\frac{1}{2}$ Stunden ſtarb das Thier. Der Magen und Darmkanal enthielten bloſs Speiſen und Koth, durchaus aber keine Spur von der bei Vergiftungen dieſer Art gewöhnlich anweſenden Flüſſigkeit. Die Schleimhaut des Magens und des Darmkanals war beträchtlich entzündet.

2) Ein anderer Hund, bei welchem derſelbe Verſuch wiederholt wurde, ſtarb nach 9 Stunden. Auch hier war die Schleimhaut entzündet, allein keine Spur von wäſſeriger oder ſchleimiger Flüſſigkeit im Darmkanal.

3) Sogleich nach Durchſchneidung derſelben Nerven am Halſe wurden einem Hunde zwei Unzen einer geſättigten Auflöſung von weiſsem Arſenikoxyd in Waſſer eingegeben. Nach 3 Stunden ſtarb er. Die Schleimhaut war etwas entzündet, der Darm aber enthielt weder ſchleimige noch wäſſerige Flüſſigkeit.

Bei dieſen Verſuchen ſtarben dieſe Thiere durch die Anwendung des Arſeniks und unter den gewöhnlich dadurch veranlaſsten Zufällen, mit Ausnahme der reichlichen Schleimabſonderung, welche ſonſt auf der Schleimhaut des Magens und Darmkanals Statt findet. Natürlich läſst ſich hieraus ſchlieſsen, daſs dieſe Abſonderung durch die Unterbrechung des Nerveneinfluſſes, mittelſt Durchſchneidung des herumſchweifenden Nerven, gehemmt wurde. Da aber durch dieſe auch immer das Athmen geſtört und erſchwert wird, ſo muſste natürlich der Antheil dieſes Umſtandes an Hervorbringung jener Wirkung ausgemittelt werden. Daher wurde dieſer Verſuch mit der Abänderung wiederholt, daſs die Nerven ohne Störung der Function der Lungen durchſchnitten wurden.

4) Zu dieſem Behuf wurde bei einem Hunde dicht unter den falſchen Rippen ein Einſchnitt in den Unterleib gemacht und die Nervenſtränge des herumſchweifenden Nerven, welche ſich zum Magen begeben, dicht unter dem obern Magenmunde durchſchnitten, hierauf die Wunde zugenäht. Das Athmen wurde durchaus nicht geſtört, ſondern geſchahe ſo ſchnell und ſo frei als unter gewöhnlichen Bedingungen. Hierauf wurde weiſses Arſenikoxyd in den Schenkel gebracht, worauf das Thier wenig Stunden nachher unter den gewöhnlichen Zufällen, allein wieder ohne flüſſige Ausleerungen aus dem Magen und Darmkanal, ſtarb.

Bei der Oeffnung wurde die Schleimhaut des Magens und Darmkanals entzündet, in dieſen Theilen weder ſchleimige noch wäſſerige Flüſſigkeit, nur eine geringe Menge Schleim im dicken Darm gefunden.

Da dieſer Verſuch mit den vorigen daſſelbe Reſultat gab, ſo iſt man wohl zu dem Schluſſe berechtigt, daſs bei allen die Unterdrückung der Abſonderungen

blofs der Durchfchneidung der Nerven zuzufchreiben ift, und die Abfonderungsthätigkeit des Magens und Darmkanals fehr unter dem Einfluffe des Nervenfyftems fteht. Zwar kann man aus ihnen keine beftimmte Folgerung über die Nothwendigkeit des Nerveneinfluffes auf die Abfonderungen überhaupt herleiten; allein, fofern fie ein Glied in der Kette einer wichtigen, aber fehr fchwierigen phyfiologifchen Unterfuchung bilden, haben die angeführten Umftände vielleicht einigen Werth und verdienen aufgezeichnet zu werden.

Ich füge noch hinzu, dafs ich die Unterfuchung fortzufetzen verfucht habe, um den Einfluls auszumitteln, welchen Durchfchneidung der Magennerven oberhalb des obern Magenmundes auf das Verdauungsgefchäft hat; allein verfchiedene Umftände, deren Aufzählung unnöthig ift, haben mich in meinen Forfchungen unterbrochen und fcheinen es faft unmöglich zu machen, je über diefen Gegenftand befriedigende Beobachtungen anzuftellen.

III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel.*

Man weifs fchon lange, dafs die Pupillarmembran beim Menfchen und den meiften Thieren fchon vor erlangter Reife des Fötus verfchwindet. Im Allgemeinen nimmt man wohl an, dafs dies Gefetz für alle gilt; wenigftens fagt noch ganz neuerlich der berühmte *Blumenbach* (Handb. der vergl. Anat. 2te Ausg. 1815. S. 518. 519): „Im übrigen, fo viel nämlich bisher darüber an„gemerkt worden, wie z. B. in der membrana pupilla„ris u. f. w. fcheinen fie (die Säugthiere) mit dem un„gebornen Kinde im ganzen meift überein zu kommen.“ Indeffen hatte fchon *Wrisberg* (De membrana foetus pu-

pillari in nov. comm. ſoc. reg. ſc. Gotting. T. II. rec. in ejus Comment. ſoc. reg. obl. ſyll. Vol. I. p. 8.) bemerkt, daſs er bei einer zweitägigen Katze auf beiden Augen die Pupillarmembran vollkommen deutlich gefunden habe und gefragt, ob dies vielleicht bei allen Thieren, deren Augen eine etwas beträchtliche Zeit nach der Geburt verſchloſſen bleiben, der Fall ſey? Da ich gerade jetzt Behufs andrer Gegenſtände ſechs neugeborne Katzen unterſuchte, erinnerte ich mich an dieſe Stelle, unterſuchte die Augen von allen, nachdem drei davon injicirt worden waren und fand bei *allen die Pupillarmembran ſo derb und gefäſsreich, wie ich ſie beim menſchlichen Embryo kaum zur Zeit der höchſten Blüthe ſahe.* Zugleich war die Centralarterie der Markhaut und ihre Verbreitung auf der hintern Fläche der Linſenkapſel deutlicher als in gleich groſsen menſchlichen Augen.

Jene Vermuthung *Wrisbergs* ſcheint alſo wenigſtens für die *Katze* völlig gegründet zu ſeyn und es läſst ſich wohl nicht ohne Grund vermuthen daſs auch die übrigen mit verklebten Augenliedern gebornen Thiere dieſelbe Anordnung darbieten werden. Sobald ich Gelegenheit habe, neugeborne Hunde und Kaninchen zu unterſuchen, werde ich dieſen Gegenſtand berückſichtigen und den Befund anzeigen.

Offenbar iſt dieſe Uebereinſtimmung der Entwicklung der äuſsern und innern Theile des Auges höchſt merkwürdig und nicht ohne Intereſſe iſt es, daſs gerade bei denſelben Thieren ſich auch andere Theile, die bei andern, deren Pupillarmembran weit früher verſchwindet, auch ſchon lange vor der Geburt nicht mehr beſtehen, z. B. die Nabelblaſe und die Nabelgekrösgefäſse ſich bis zur Reife erhalten.

So wie ſich in dieſer Hinſicht der Fötus einiger Säugthierarten von denen andrer bedeutend unterſchei-

det, ſo läſst ſich auch für andre Organe daſſelbe Geſetz aufſtellen. Ganz vorzüglich gehören hierher die *Nebennieren*, die bei faſt allen Säugthieren in Hinſicht auf Gröſse ein, dem menſchlichen ganz entgegengeſetztes Verhältniſs darbieten, und wo man gewiſs nicht ſagen kann, daſs die Säugthiere mit dem Menſchen im Ganzen meiſtens übereinſtimmen. Vielmehr ſcheint es mir allgemeines Geſetz, daſs die Nebennieren bei den Säugthieren in allen Lebensperioden zu den Nieren daſſelbe Verhältniſs haben, wo ſie nicht in den frühern ſogar bedeutend kleiner ſind. Wo ich nicht irre, ſo liegt der Grund dieſer Verſchiedenheit in der Verſchiedenheit der verhältniſsmäſsigen Gröſse der innern Geſchlechtstheile, namentlich der Organe und Hoden beim Menſchen und den Säugthieren. Bei dieſen findet ſich zwiſchen jenen und den Ausführungsgängen eine äuſserſt anſehnliche Maſſe, welche urſprünglich die ganzen Geſchlechtstheile darſtellt, alle übrigen Abtheilungen derſelben bei weitem überwiegt, wovon dagegen beim menſchlichen Fmbryo kaum eine Spur vorhanden iſt. Höchſt wahrſcheinlich hängt mit der ſtärkern Entwicklung dieſer Gegend die ſchwächere der Nebennieren zuſammen [1]).

IV. Ueber einige ungewöhnliche Erſcheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel.*

Kürzlich fand ich in der Leiche einer ungefähr 40 Jahr alten Frau eine, mit Knoten durchaus beſäete Leber. Sie gehören zu der Art, welche *Baillie* (Anat. des krankh. Baues, überſ. v. *Sömmerring* S. 131.) *groſse, weiſse*

1) Siehe hierüber umſtändlicher *Müller* de ganitalium evolutione. Halae 1815.

weiſse Knoten der Leber nannte, und die von ihm (Engravings Faſc. V. Pl. 3. F. 2. 3.), noch beſſer aber von *Farre* (Morbid anat. of the liver Faſc. I. Pl. 1.) abgebildet worden ſind.

Die Anzahl der Knoten belief ſich wenigſtens auf ſechzig. Ihre Gröſse variirte beträchtlich. Die kleinſten waren nicht gröſser als eine Erbſe, die gröſsten anſehnlicher als eine welſche Nuſs. Das charakteriſtiſche Kennzeichen derſelben, ein Eindruck an dem nach aufsen vorragenden Theile ihres Umfangs, fand ſich hier, ſo wie in allen von mir geſehenen Fällen dieſer Art. Eben ſo bemerkte ich auch hier, wie in allen frühern, daſs es nur an denen vorkommt, welche ſich an der Oberfläche befinden, die im Innern der Leber liegenden zeigten es nie. Uebrigens waren faſt alle dieſe Knoten genau nach demſelben Typus gebildet; nur wenige unterſchieden ſich von den übrigen, dieſe aber auf eine merkwürdige Weiſe.

Statt daſs nämlich bei weitem die meiſten, wie die erſte Figur zeigt, eine gleichförmige weiſsliche Farbe hatten, (wobei ich bemerke, daſs ich dieſe Knoten, ungeachtet ich zehn bis zwölf Fälle davon geſehen habe, nie ſo gelb fand, als ſie *Farre* a. a. O. abbildet), und namentlich keine Spuren von Blut oder Gefäſsen zeigten, wechſelten bei dieſen rothe, höchſt regelmäſsig gebildete Ringe mit der weiſsen Subſtanz. Die Anordnung war nicht überall völlig dieſelbe, ſondern ich fand folgende Verſchiedenheiten. Bei einigen einen weiſsen mittlern Theil, hierauf einen ſchmalen rothen Ring, darauf wieder einen breitern weiſsen, welcher den äuſserſten Theil des Knoten bildete. Dieſe Anordnung ſtellt die zweite Figur dar. Andere, welche die dritte Figur liefert, unterſchieden ſich von dieſen durch die Anweſenheit eines mittlern rothen Punctes im innern gelb-

weifsen Kerne. Eine vierte, noch zuſammengeſetztere Bildung endlich ſtellt die vierte Abbildung dar, wo ſich innerhalb des bei der eben beſchriebenen kleinen rothen Kernes, der hier in demſelben Verhältniſs beträchtlicher iſt, ein kleiner weiſser Punct befindet, ſo daſs alſo ſich hier fünf verſchiedene Lagen, drei weifsliche und zwei rothe finden. Einen höhern Grad von Zuſammenſetzung konnte ich, trotz der genaueſten und ſorgfältigſten Unterſuchung und Durchſchneidung aller Knoten, nicht finden.

Die weifsliche Subſtanz unterſchied ſich in dieſen Varietäten durch nichts von der in den ganz daraus gebildeten Knoten. Eben ſo wenig ſtand dieſe Anordnung mit der Gröſse derſelben in Beziehung, indem die übrigen Knoten, die entweder eben ſo groſs, gröſser oder kleiner waren, durchaus keine Spur davon zeigten. Die Knoten ſelbſt, an welchen ich dieſe fand, gehörten indeſs zu den mittlern.

Auſserdem fand ſich eine, aber weit ſeltnere, nur an zwei Stellen vorkommende Verſchiedenheit der Knoten, in Hinſicht auf Conſiſtenz. In dem einen nämlich lag in der Mitte der übrigen weifsen homogenen, mit den übrigen übereinkommenden Subſtanz ein kleiner, mehr gelber, weit härterer, trockner, zerreiblicher Kern, der zunächſt von einem ſchmalen, regelmäſsigen, rothen Kreiſe umgeben war. Dieſe Knoten findet man in der fünften Abbildung. Die ſechſte dagegen ſtellt eine andere Form dar, wo der harte, bröckliche, gelbgrünliche Kern bei weitem den gröſsten Theil des Knotens einnahm, und nur von einem ſchmalen hellen Streifen, der auch etwas härter und trockner als die gewöhnliche gelbweifse Subſtanz war, mehr die Beſchaffenheit eines Balges hatte, umgeben ſchien.

Dieſe Erſcheinungen erregten meine Aufmerkſamkeit, weil ich ſie weder früher geſehen hatte, noch mich erinnerte, ſie von andern Anatomen angeführt gefunden zu haben. *Baillie* ſagt zwar (a. a. O. S. 131.): „dieſe „Knoten ſcheinen zuerſt rings um die Blutgefäſse der „Leber gebildet zu werden, wie man wahrnimmt, wenn „man die Leber in dieſem Zuſtande durchſchneidet;“ allein dieſe Ausſage ſcheint mir theils wenig gegründet, theils auch mit der gegenwärtigen Erſcheinung in keiner Beziehung zu ſtehen.

Farre bildet an der äuſsern Oberfläche einiger dieſer Knoten rothe Stellen ab und ſagt auch (a. a. O. S. 5.): „ihre vorragende Fläche werde durch Blutgefäſse etwas fleckig,“ erwähnt aber der von mir beſchriebenen Erſcheinungen eben ſo wenig, als er ſie in der Abbildung auf irgend eine Weiſe andeutet. *Monro*, der eine genaue Beſchreibung dieſer Art von Geſchwülſten liefert, (Morbid anat. of the human gullet u. ſ. w. Edinb. 1811. p. 219—221.) ſagt ausdrücklich: „I never have been able, „to obſerve bloodveſſels within the ſubſtance of tu„mours.“ Eben ſo wenig hat *Voigtel* da, wo er von dieſen Knoten handelt (Path. Anat. Bd. 3. S. 38.) dieſe Erſcheinungen bemerkt und ſie verdienten daher ſchon ihrer *Seltenheit* wegen eine beſondere Erwähnung.

Auſserdem aber ſcheinen ſie mir in Hinſicht auf ihre *Bedeutung* merkwürdig. Wo ich nicht ſehr irre, ſo ſind die verſchiedenen Formen, welche ich fand, verſchiedene Bildungsſtufen derſelben regelwidrigen Textur. Die meiſten, wenig conſiſteten, homogenen, weiſsen, blutloſen Knoten ſtehen auf der niedrigſten Stufe der Entwicklung, über welche ſie ſich wohl im Allgemeinen nur ſelten erheben. Eine vollkommne Entwicklung ſtellen diejenigen dar, wo blutige Kreiſe mit der früher vorhandenen Subſtanz wechſeln. Der Grad der Voll-

kommenheit ſcheint hier durch die gröſsere Zahl der rothen Gefäſskreiſe angedeutet zu ſeyn, die auch mit der Gröſse der Knoten wächſt. Endlich iſt die dritte, ſeltenſte Form die Stufe, welche einen geſunkenen Zuſtand, die Periode der Abnahme der Vegetation des regelwidrig entſtandenen Gewebes andeutet. Sehr ſchön zeigt die fünfte Figur den Uebergang von dem Zuſtande der höchſten Blüte zur gänzlichen Abnahme, dem Abſterben, welches die ſechſte bezeichnet. Die Entſtehung von Gefäſsen, welche bei weitem nicht überall eintritt, ſcheint, nach dem in der fünften Figur abgebildeten Knoten der Erhärtung der weiſslichen Subſtanz nothwendig vorauszugehen.

Vergleicht man dieſe Erſcheinungen mit andern, häufiger im Organismus vorkommenden, ſo findet man, daſs ſie mit den *Exanthemen* und den *Veränderungen des bebrüteten Eies*, alſo mit der Entſtehung *neuer Organiſationen* überhaupt übereinkommen.

Die weiſsliche Subſtanz differenciirt ſich auf ähnliche Weiſe, als es bei Bildung der *Halonen* in der Haut des Dotters geſchieht, denn ſie iſt nicht durchaus homogen, ſondern es finden ſich dunklere und hellere, zum Theil mehr oder weniger concentriſche Stellen. Dieſe Differenciirung erreicht nach innen den höchſten Grad und hierdurch bildet ſich eine Area vaſculoſa von gröſserer oder geringerer Zuſammenſetzung, welche das Mittel zur Entſtehung neuer Subſtanz zu werden ſcheint, innerhalb deren ſie ſich dann ſelbſt mehr oder weniger wiederholt. Doch wird dadurch nie etwas Höheres als das urſprünglich Vorhandene hervorgebracht, ſo wie auch die ſich völlig auf dieſelbe Weiſe nach innen wiederholende Hydatide immer nur ein Produkt erzeugt, das mit einer Eihülle Aehnlichkeit hat. Die

Entſtehung der harten, bröcklichen Subſtanz ſcheint nicht unpaſſend mit der Bildung des *Schorfes* verglichen werden zu können.

V. Ueber den Zuſtand der Blutgefäſse bei der Entzündung [1]).

Bei Unterſuchungen über den Zuſtand entzündeter Gefäſse kam ich auf die Vermuthung, dafs die Erregung von Entzündung in durchſichtigen Theilen und die Beobachtung derſelben einiges Licht über den Gegenſtand verbreiten könnte. Zwar war ich im Auffinden des Urſprungs und des Fortgangs dieſer Erſcheinungen nicht ganz ſo glücklich als ich gewünſcht hätte, indeſſen boten ſich mir doch dabei Gegenſtände dar, auf welche früher gar nicht oder wenigſtens nur unvollkommen aufmerkſam gemacht worden war. Eine genaue Darſtellung der Schwierigkeiten, welche ich fand, wird vielleicht andere in den Stand ſetzen, ſie künftig zu vermeiden, oder wenigſtens abhalten, zu viel Vertrauen auf die Berechnungen und Schlüſſe ſolcher Pathologen zu ſetzen, die darüber ſpeculirt, aber nicht die Schwierigkeiten des Gegenſtandes durch die Erfahrung kennen gelernt haben.

Ehe ich Entzündung zu veranlaſſen und zu beobachten ſuchte, bemühte ich mich, die normalen Erſcheinungen des Kreislaufs in denſelben Theilen genau auszumitteln. Kaltblütige Thiere eignen ſich bekanntlich hierzu am beſten. *Haller* wählte dazu die Gekrös-

---

1) Aus den vortrefflichen Lectures on inflammation exhibiting a view of the general doctrines pathological and practical of medical ſurgery by *J. Thomſon*. Edinb. 1813. S. 75 — 89.

gefäfse des Froſches; allein durch das Freilegen dieſer Membran werden die Gefäfse gezerrt und in eine regelwidrige Lage gebracht und der Tod des Thieres iſt die Folge des Verſuches. Ich zog daher die Gefäfse der Schwimmhaut des Froſches vor, die zwar nicht ſo vollkommen als das Gekröſe, aber doch hinlänglich durchſichtig ſind, um bei hellem Lichte eine deutliche Beobachtung des Blutlaufes zuzulaſſen, und ohne viele Schmerzen und den geringſten Blutverluſt dargelegt werden können. Wird der Fuſs ausgeſpannt und die Spitzen von zwei bis drei Zehen an die Oeffnungen der Vertiefung befeſtigt, in welcher das Glied liegt, ſo kann man zu jeder Zeit den Zuſtand des Kreislaufs an den entgegengeſetzten Seiten der mittlern Zehen beobachten, ein, bei ſolchen Verſuchen wichtiger Umſtand, wo verſchiedenartige Subſtanzen an die Gefäfse gebracht werden, indem die Zehe die an die Gefäfse ihrer einen Seite gebrachten Subſtanzen ſich auszubreiten und den Kreislauf auf der andern Seite umzuändern hindert.

Mit bloſsem Auge oder einem gewöhnlichen Vergröſserungsglaſe betrachtet zeigt die Schwimmhaut kleine Blutgefäfse, von welchen die gröſsern in der Nähe und längs der Zehen verlaufen und Zweige abſchicken, die ſich auf der Schwimmhaut verzweigen und frei zuſammenmünden. Der unmittelbare Uebergang der Arterien und Venen iſt an den Enden der Schwimmhaut am deutlichſten. Die Haargefäfse ſcheinen hier beſonders ſehr feine Venenzweige zu ſeyn und ein Gewebe zu bilden, welches an arteriöſe und venöſe Gefäfse geheftet iſt und von ihnen aus gefüllt werden kann. In dieſen drei Ordnungen von Gefäfsen, den Arterien, Venen und Haargefäfsen geht der Kreislauf ununterbrochen fort. Man ſieht deutlich die Blutkügelchen in den Haargefäfsen und Venen, allein, ſo lange der Kreis-

lauf ungeſtört iſt, bemerkt man keine Spur von Antrieb oder zitternder Bewegung. Nur wenn das Thier ſich bewegt, nimmt man im Allgemeinen Unregelmäſsigkeit und Störung wahr, wo denn das Blut ſowohl in den Arterien als Venen auf kurze Zeit ſtockt. Doch hört dieſe Stockung augenblicklich auf, die Bewegungen des Thieres müſsten denn ſehr heftig oder lange dauernd ſeyn, und irgendwo einen Druck auf das Gefäſsſyſtem veranlaſſen.

Durch vielfältige Verſuche habe ich mich überzeugt, daſs durch verſchiedene Grade von Druck auf die Bruſt oder den Schenkel, die Blutbewegung in der Schwimmhaut ganz gehemmt, ſchwankend gemacht, oder in eine ſtoſsweiſe verwandelt werden kann. Ein ſtarker Druck bringt gänzliche Störung, ein ſchwächerer ſchwankende, ein noch leiſerer ſtoſsweiſe Bewegung hervor, wobei das Blut nicht, wie bei der ſchwankenden, zurückfällt. Der ſchwächſte Druck hemmt die Blutbewegung in allen den Haargefäſsen, die nicht unmittelbar von Arterien entſpringen. Selbſt Berührung des Thieres mit der Fingerſpitze bringt eine augenblickliche Störung hervor, die aber vorzüglich, wo nicht ganz, von dem Beſtreben herrührt, einer unbekannten, plötzlich eintretenden Gefahr zu entgehen, indem ſie nach ein- oder mehrmaliger Wiederholung beſonders einer ſchwachen Berührung gewöhnlich nicht wieder eintritt und nicht andauert, wenn die Berührung fortgeſetzt wird, wenn ſie gleich bisweilen auch in dem Augenblicke, wo der Finger weggenommen wird, eintritt. Hemmt man durch Druck auf ein Glied den Blutlauf in den Arterien einige Secunden lang, ſo ſieht man das Blut von dem Augenblick an, wo der Druck aufhört, beträchtlich zurückweichen. Kurz, immer ſcheint jedem Beſtreben zur

Bewegung eine Hemmung oder beträchtliches Zurückweichen des Blutes vorauszugehen.

Da ſich durch Druck die Schnelligkeit des Blutes ſo ſehr vermindert, daſs die Blutkügelchen in den Arterien und Venen ſichtbar werden, ſo verſuchte ich die Schnelligkeit der Bewegung deſſelben zu meſſen, fand es aber durchaus unmöglich, indem ich bei geſundem und regelmäſsigem Kreislauf dieſelben Kügelchen nie in einer hinreichenden Strecke im Geſichtsfelde verfolgen konnte. Hierüber wunderte ich mich deſto mehr, da *Hales* bei ſeinen Verſuchen keine Schwierigkeit in Beſtimmung der verhältniſsmäſsigen Schnelligkeit der Blutbewegung in den Lungen und den Muskeln des Froſches gefunden zu haben ſcheint, indem er ſie in jenen drei und vierzigmal ſchneller als in dieſen angiebt. Aus ſeinen Angaben indeſſen, daſs die Blutbewegung bei jeder Zuſammenziehung des Herzens überall ſichtbar beſchleunigt wurde, möchte ich ſchlieſsen, daſs bei ſeinen Verſuchen die Blutbewegung durch die Lungen nicht völlig ſo frei geweſen ſey, als er glaubte, indem ſichtbare Beſchleunigung derſelben in den Haargefäſsen bei keinem meiner Verſuche eintrat, wo nicht beträchtliche Schwäche oder zufälliger Druck vorhanden war. Die Beſchleunigungen, welche *Hales* als Zeichen von Freiheit der Blutbewegung anſahe, traten nur bei geſtörtem, gehemmtem oder gehindertem Kreislaufe ein. In den Venen ſind ſie im Allgemeinen deutlicher als in den Arterien, die ſchwankenden Bewegungen dagegen hier ſichtbar merklicher als dort. Eben ſo wenig kann ich mir erklären, wie *Haller* und *Spallanzani* die Blutbewegung in den Arterien dreimal ſchneller als in den begleitenden Venen finden konnten, indem ich weder einſehe, wie die Vergleichung angeſtellt, noch das Verhältniſs ausgemittelt werden kann. Auch geben

ſie die angewandten Mittel nicht an, was immer da ſehr zu wünſchen wäre, wo Zahlen, Maaſse und Verhältniſſe beſtimmt, oder bei phyſiſchen Unterſuchungen zu Grundlagen von Speculationen und Schlüſſen angenommen werden ſollen. In den gröſsern Gefäſsen ſieht man die Blutkügelchen nie beim regelmäſsigen und geſunden Kreislauf, nur in den Haargefäſsen werden ſie ſichtbar, und hier iſt der Blutlauf ſo unregelmäſsig und die Anaſtomoſen ſind ſo zahlreich, daſs es äuſserſt ſchwierig iſt, die Bewegung eines Kügelchens in einer merklichen Strecke zu verfolgen. Uebrigens iſt wohl unbedenklich die Blutbewegung in den Arterien ſchneller als in den Venen, weil dieſe weiter ſind. Auch ergiebt ſich dies ſchon daraus, daſs man in dieſen bei normaler Bewegung die Kügelchen erkennen kann, in jenen nicht.

Die *Irritabilität* der kleinern oder Haargefäſse iſt ſeit langer Zeit aus den Functionen derſelben erſchloſſen worden, wenn man gleich bemerken muſs, daſs die directen Beweiſe für dieſelbe weder ſo zahlreich, noch ſo bündig ſind, als man es aus der häufigen Bezugnahme auf dieſelbe bei mediciniſchen Speculationen ſchlieſsen ſollte. *Haller* wurde bekanntlich durch ſeine Verſuche zum gänzlichen Läugnen derſelben in den gröſsern Arterienſtämmen veranlaſst; allein *Verſchuir's* Beobachtungen ſchlieſsen jeden Zweifel an der Exiſtenz derſelben aus. Meine ſogleich anzuſtellenden Verſuche werden, hoffe ich, mit Beſtimmtheit darthun, daſs ſie in den kleinen Gefäſsen auch kaltblütiger Thiere wenigſtens eben ſo, und vielleicht noch deutlicher, erweislich iſt.

Bei meinen Verſuchen fand ich, daſs die kleinen Arterien bei Hemmung der Blutbewegung ſich beträchtlich verengten, ja bisweilen ſo ſehr verſchloſſen, daſs

ſie ganz verſchwanden. Zuweilen, doch ſehr ſelten, geſchah dies auch ohne eine ſolche Hemmung des Blutlaufes durch Bewegung des Thieres. Bald verengten ſich auf dieſe Weiſe alle, bald nur einige Gefäſse der Schwimmhaut. Ein einziger Aſt verſchwindet ſogar bisweilen völlig, während die benachbarten gar keine Veränderung erleiden oder ſich erweitern. Veränderungen, die man bisweilen ſogar mit dem bloſsen Auge bemerkt, und die, theils wegen des Widerſpruches zwiſchen ihnen und den Angaben von *Haller* und *Spallanzani*, theils wegen der Beſtätigung, welche ſie der Meinung mehrerer Phyſiologen, daſs die kleinern Arterien reizbarer als die gröſseren ſeyen, gewähren, meine Aufmerkſamkeit natürlich im hohen Grade reizten, und mich zur Anwendung ſolcher Mittel auf die kleinen Gefäſse veranlaſsten, welche die Zuſammenziehungen gröſserer am leichteſten erzeugen.

Ich brachte daher mit der Spitze eines feinen Pinſels ſchwachen und ſtarken Weingeiſt an die kleinen Arterien der Schwimmhaut von acht bis neun verſchiedenen Fröſchen an, bemerkte aber keine Veränderung in der Blutbewegung in ihnen, ungeachtet dieſe in der Schwimmhaut überhaupt dadurch beſchleunigt zu werden ſchien. Opiumtinctur hatte denſelben Erfolg und durch ſie ſchienen die Fröſche, ſie mochte an den Stamm oder das Glied gebracht werden, nach ihrer heftigen Bewegung zu ſchlieſsen, unangenehm afficirt zu werden.

Durch die auf dieſelbe Weiſe bewirkte Anbringung von ſchwachem Ammonium entſtanden jedesmal deutliche, bisweilen vollſtändige Zuſammenziehungen in den nicht unmittelbar berührten Arterien. In mehr als hundert Verſuchen trat die Zuſammenziehung in weniger als zwei Minuten ein. In dreizehn nach dreien, nur in drei bis vier Fröſchen erfolgte ſie nicht, ein äuſserſt

geringes Verhältnifs zwifchen Gelingen und Fehlfchlagen, wenn man es mit dem vergleicht, welches bei ähnlichen Verfuchen mit den gröfsern Arterien warmblütiger Thiere Statt findet. In einem der letztern vier Fälle wurde das Ammonium viermal in Zwifchenräumen von vier bis fünf Minuten vergeblich angewandt; doch entftanden in demfelben Thiere lebhafte Zufammenziehungen der Pulsadern der entgegengefetzten Seite derfelben Zehe. Die Zufammenziehung der Pulsadern durch Ammonium konnte in funfzehn Minuten drei bis viermal hervorgebracht werden. Einigemal entftanden fie in einer Stunde acht bis neunmal, und zuweilen fchien fich unmittelbar nach der Anwendung des Ammoniums der ganze Kreislauf mehr oder weniger merklich zu befchleunigen. Der erfte und deutlichfte Erfolg der Berührung mit Ammonium aber war immer eine Verminderung der Schnelligkeit der Bewegung in den mit den berührten und fich zufammenziehenden Arterien zufammenhängenden Haargefäfsen, die, wenn die Zufammenziehung vollftändig ift, bis zur gänzlichen Stockung in denfelben geht und oft den Anfang der Zufammenziehung andeutet, noch ehe diefe felbft fichtbar wird. Aufserdem ift die Zufammenziehung der Arterien gewöhnlich mit deutlicher Verengung der begleitenden Venen verbunden. Am ftärkften ift fie an den unmittelbar berührten Stellen, erftreckt fich aber immer mehr oder weniger weit auf- und abwärts von denfelben. Ift fie fchwach, fo wird fie oft durch die auf die fträubende Bewegung des Thieres folgende Befchleunigung des Kreislaufs überwunden. Bei theilweifer und eine kurze Strecke einnehmender Zufammenziehung ift die gröfsere Schnelligkeit der Blutbewegung in dem zufammengezogenen als dem ausgedehnteren Theile derfelben Pulsader oft fehr deutlich, eine hydrau-

liſche Erſcheinung, deren Wahrnehmung durch die Anweſenheit der Blutkügelchen ſehr erleichtert wird. Bei allen Verſuchen, wo bloſs Ammonium angewandt wurde, trat eher Bläſſe als Röthung der Schwimmhaut ein, verſchwand aber immer bald.

Reizung der kleinen Arterien mit einer Nadel verurſachte immer ſo heftige Schmerzen und Bewegungen, daſs die dadurch veranlaſsten Veränderungen nicht wahrgenommen werden konnten; doch brachte ich in drei Fällen durch fortgeſetzte, aber ſchwache Reizung dieſer Arterien vollſtändige Zuſammenziehung hervor. Immer wurde hier der allgemeine Kreislauf in der Schwimmhaut durch dieſes Mittel mehr oder weniger deutlich beſchleunigt, doch war es ſchwer zu beſtimmen, ob dieſe Erſcheinung eine Folge des örtlichen Reizes oder des Sträubens war.

Aus den angeführten Verſuchen ergiebt ſich wohl ohne Zweifel die Irritabilität der kleinern Arterien kaltblütiger Thiere, mithin die Möglichkeit einer vom Herzen unabhängigen unregelmäſsigen Vertheilung des Blutes in gewiſſen Theilen des Körpers durch die lebendige Kraft der kleinſten Arterienzweige.

Als ich mit der Spitze eines Pinſels eine geſättigte Auflöſung von ſalzſaurem Natrum an die Arterien der Schwimmhaut eines Froſches brachte, bemerkte ich zu meinem gröſsten Erſtaunen, daſs ſich dieſelben nicht nur nicht zuſammenzogen, ſondern deutlich und merklich erweiterten. Der berührte Theil der Schwimmhaut wurde deutlich roth, dieſe, dem bloſsen Auge ſichtbare Röthe hielt fünf Minuten und länger an, und erſchien durchaus als Entzündung. Durch die Leichtigkeit, vermittelſt des Salzes einen, die Entzündung ſo vollkommen darſtellenden Zuſtand darzuſtellen, wurde ich zu der Hoffnung veranlaſst, etwas mit Gewiſsheit über die Ver-

ſchiedenheit in der Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten und geſunden Gefäſsen ausmitteln zu können; indeſſen fand ich auch dies nicht ſo leicht, indem die, durch die Anwendung des Salzes dem Anſchein nach veranlaſsten Schmerzen heftige, ſtörende Bewegungen hervorbringen.

Eine ganz allgemeine Wirkung des Salzes iſt ein weiſsliches Anſehen der Oberfläche der Schwimmhaut, wodurch ſie mehr oder weniger undurchſichtig, mithin die Blutbewegung weniger deutlich wird; das Haupthinderniſs aber für die Ausmittelung der verſchiedenen und verhältniſsmäſsigen Schnelligkeit derſelben in normalen und dem Anſchein nach entzündeten Theilen iſt die Ungleichförmigkeit der Wirkung des Salzes in verſchiedenen Thieren und in demſelben Thiere unter verſchiedenen Umſtänden. Alle, die Verſchiedenheiten in der Schnelligkeit der Blutbewegung nach Anbringung des Salzes betreffende Erſcheinungen, die ich bemerkte, können unter folgende drei Hauptpuncte gebracht werden:

1) Vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in den erweiterten gröſsern und kleinern Arterien und Haargefäſsen, an welche es unmittelbar angebracht wurde. Bei neun Verſuchen, deren Reſultate genau aufgezeichnet wurden, war die Anwendung des Salzes nicht bloſs von einer dem bloſsen Auge ſichtbaren, glänzend rothen Farbe, und einer ſichtbaren Erweiterung der arteriöſen und venöſen Aeſte, ſondern deutlich von vermehrter Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäſsen begleitet. Die Kügelchen wurden, und dies offenbar durch die vermehrte Schnelligkeit, weniger deutlich unterſcheidbar als im unentzündeten Theile der Schwimmhaut deſſelben Thieres. Dagegen war die wiederholte Anwendung der Einwirkung des Salzes auf dieſelben Ge-

fäfse immer von Erlangſamung oder ſelbſt gänzlicher Stockung des Haargefäfskreislaufes begleitet.

2) In andern Fällen war eine ſehr allgemeine Folge der Einwirkung des Salzes Vermehrung der Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien und Venen mit Verminderung derſelben in den Haargefäfsen. Die Verminderung der Schnelligkeit in den Haargefäfsen ſcheint immer von einer Abnahme der bewegenden Kräfte herzurühren, und iſt meiſtentheils das erſte ſichtbare Zeichen der verminderten Schnelligkeit in den gröfsern Gefäfsen, ſchien aber doch in einigen Fällen mit vermehrter Schnelligkeit der Bewegung in dieſen vergeſellſchaftet zu ſeyn, wo ſich dann wahrſcheinlich das Arterienblut durch Nebengefäfse bewegte. Nie konnte ich während des augenblicklichen Eintritts des Blutes in eine Arterie eine Erweiterung ihrer Höhle bemerken.

3) Das häufigſte Reſultat war verminderte Schnelligkeit der Blutbewegung in Arterien, Venen und Haargefäfsen. In ſiebzehn, gleichfalls genau bemerkten Verſuchen wurde unter Anwendung des Salzes die Bewegung ſo langſam, dafs ſie in den Haargefäfsen ganz ſtockte und dieſe Stockung, die gewöhnlich nach einigen Minuten verſchwindet, hielt in einigen Fällen mehrere Stunden an. Die Erweiterung und Ausdehnung aller Gefäfse iſt ſehr beträchtlich, und die Röthe bei erlangſamter und ſtockender Bewegung etwas dunkler als die, welche eine Begleiterin des vermehrten Haargefäfskreislaufes iſt.

Bei allen Verſuchen mit Salz, die Schnelligkeit der Bewegung mochte ſich vermehren, vermindern oder gänzliche Stockung eintreten, waren die Gefäfse gleichförmig erweitert, und dieſe Erweiterung hielt an, bis die Röthe von ſelbſt verſchwand. Dieſe Erſcheinung

ist unstreitig die merkwürdigste und, wie man sieht, gerade der die Einwirkung des Ammoniums begleitenden entgegengesetzt.

Der, durch die Einwirkung des Salzes hervorgebrachte Zustand hatte den Anschein von Entzündung, ungeachtet er in mehrern Fällen, wie das Erröthen, sehr schnell verschwand, doch variirte seine Dauer in verschiedenen Fröschen und in demselben unter verschiedenen Umständen bedeutend. Im Allgemeinen hielt sie desto länger an, je schwächer das Thier war und je öfter die Einwirkung des Salzes wiederholt wurde. In der Voraussetzung, dass der dadurch in den Gefäßen der Schwimmhaut gesetzte Zustand der Entzündung entspricht, möchte ich aus den angeführten Versuchen folgende Resultate ziehen:

1) Die Schnelligkeit der Blutbewegung in entzündeten Gefäßen ist durchaus nicht vermindert, sondern vermehrt, vorzüglich im Anfange der Entzündung und diese Vermehrung der Schnelligkeit der Bewegung kann in den Haargefäßen vom Anfange bis zum Ende dieses Zustandes dauern. Höchst wahrscheinlich kommt diese vermehrte Schnelligkeit der Bewegung in einem höhern oder geringern Grade in dem Zustande vor, den man *active Entzündung* nennt.

2) Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den entzündeten Haargefäßen tritt bisweilen im Anfang der Entzündung ein, und kann sich während der Zunahme und überhaupt der ganzen Dauer derselben erhalten.

3) Diese Minderung der Schnelligkeit der Blutbewegung in den Haargefäßen tritt indessen bei gesunden und starken Menschen häufiger im Fortgange als im Anfange der Entzündung ein, und ist höchst wahrscheinlich das Wesen der *passiven Entzündung*. Diese Annahme

ſcheint mir durch den Umſtand gerechtfertigt zu werden, daſs die Bewegung theils bei ſchwachen Thieren, theils nach öfterer Wiederholung der Berührung mit Salz erlangſamt.

Sind dieſe Anſichten vom Zuſtande der Blutbewegung in entzündeten Gefäſsen richtig, ſo folgt, wo ich nicht irre, *daſs Entzündung bisweilen von vermehrter, bisweilen von verminderter Schnelligkeit der Blutbewegung durch die Haargefäſse des entzündeten Theiles begleitet iſt, mithin keiner von beiden Zuſtänden in die Definition der Entzündung aufgenommen werden ſollte.*

VI. Ueber den Zuſtand der Blutgefäſse beim Brande [1]).

Die Anfüllung der Blutgefäſse abgeſtorbener Glieder mit geronnenem Blute iſt eine ſo häufige Erſcheinung, daſs man ſie für eine allgemeine, nothwendige und beſtändige Begleiterin dieſes Zuſtandes, und die Urſache des Mangels von Blutung bei dem, ſelbſt durch den lebenden Theil geführten Schnitt anſehen zu können geglaubt hat. Beſonders hat hierauf *Petit* (Mém. de l'ac. des ſc. 1732.) aufmerkſam gemacht. Ich ſelbſt ſahe die Schenkelpulsader beim Brande des Unterſchenkels über vier Zoll hoch über dem Brande durch geronnenes Blut angefüllt, und in einem Falle, wo der Brand im Oberſchenkel anfing, erſtreckte ſich die Gerinnung des Blutes von der äuſsern Hüftpulsader bis zu ihrem Urſprunge aus der Aorte. Dennoch iſt jene Meinung nicht ganz richtig, indem ich jetzt mehrere Fälle geſehen habe, wo brandige Glieder ohne Blutfluſs aus

1) Aus dem oben angeführten Werke von *Thomſon* S. 352 ff.

aus den durch die Natur getrennten Gefäfsen abfielen, ungeachtet bei der genaueften Unterfuchung der Gefäfse des Stumpfes auch nicht eine Spur von geronnenem Blut oder Lymphe gefunden wurde. In diefen Fällen hatte fich die adhäfive Entzündung, welche auf der Trennungslinie zwifchen dem Todten und Lebenden entfteht, zu den Blutgefäfsen ausgebreitet und durch Entzündung und Ausfchwitzung an der innern Fläche und den von der Gefchwulft veranlafsten äufsern Druck war die Höhle derfelben inwendig völlig verfchloffen. Die Anfüllung einer Arterie mit Blut ift nicht, wie *Himly* (Ueber den Brand, Göttingen 1800) glaubt, ein Beweis des Todes der Arterie, fondern gerade das Gegentheil, denn fie kann nur durch Verfchliefsung der feinen Aefte vermittelft adhäfiver Entzündung und im Blute entftehender Neigung zur Gerinnung entftehen, die eine Folge der Abfonderung von gerinnbarer Lymphe an der Oberfläche der entzündeten Pulsader ift. Die Gerinnung des Blutes, oder, mit andern Worten, die Verfchliefsung der Arterie erftreckt fich fo weit als die Entzündung, fchwerlich reicht fie weiter.

Sowohl beim Brande, wo die abgeftorbenen Theile durch ulcerative Einfaugung abgeftofsen werden, als bei gewöhnlicher Amputation wegen anderer Krankheiten kann in den Arterien ein Blutpfropf vorkommen, der fich bis, felten aber höher als die erften anaftomofirenden Aefte der getrennten Gefäfse erftreckt; allein in vielen Fällen, felbft von urfprünglichem Brande, kommt, meiner feften Ueberzeugung nach, diefe Gerinnung des Blutes gar nicht vor. In einem Falle von idiopathifchem, chronifchem, trocknem Brande, der zugleich alle Finger und Zehen derfelben Perfon ergriff, und wo vor dem Tode die Trennung der weichen Theile des Fufses im Fufsgelenke zu Stande kam, un-

terſuchte ich die Pulsadern des Stumpfes nach dem Tode und fand die vordere Schienbeinpulsader auf der rechten Seite noch völlig offen. Doch war dieſe Oeffnung ſehr klein, indem ſie zwar grobe Injectionsmaſſe, aber in einem ſo feinen Strahle als eine Schweinsborſte, durchlieſs. Die hintere Schienbeinpulsader war durch adhäſive Entzündung verſchloſſen und enthielt einen kleinen Pfropf von geronnener Lymphe, nicht von Blut. Am linken Unterſchenkel war die vordere Schienbeinpulsader gegen ihre Endigung in der gerinnbaren, die Oberfläche des Stumpfes bedeckenden Lymphe zuſammengezogen und enthielt gleichfalls einen $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Pfropf. Die hintere theilte ſich ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll über der Oberfläche des Stumpfes in zwei Aeſte, wovon der eine völlig offen war und die Injectionsmaſſe durchlieſs, der andere dagegen ſich durch die adhäſive Entzündung verſchloſſen hatte.

Aus dieſer und andern, theils früher, theils ſpäter von mir und Andern angeſtellten Unterſuchungen, wo die Pulsadern nach dem Tode offen gefunden wurden, bin ich zu dem Schluſſe geneigt, daſs ſelbſt da, wo die Arterien nicht durch adhäſive Entzündung vollſtändig verſchloſſen waren, nicht immer nothwendig Blutung während des Lebens eintritt, und daſs dieſe Gerinnung des Blutes beim Brande ſeltner eintritt, als mehrere neuere Schriftſteller, namentlich *Hunter*, angenommen haben.

VII. Ueber die Verſchiedenheiten zwiſchen der rechten und linken Körperhälfte in Hinſicht auf die verhältniſsmäſsige Gröſse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel.*

Der verdienſtvolle *Autenrieth* hat den Satz aufgeſtellt, daſs auf der rechten Seite die Venoſität, auf der linken

die Arterioſität vorwalte, in Bezug auf die Gefäſse des Kopfes aber beſonders bemerkt, daſs hier die Anziehung der poſitiven Knochen und Muskeln und die des negativen Hirns einander ſtören, ſo daſs, wenn dieſe Störung von gleicher Stärke iſt, die Gefäſse gleich weit, im Gegentheil, bei überwiegender Stärke der Anziehung der Wände die Venen der rechten Seite enger, bei überwiegender Stärke der Anziehung des Gehirns weiter als die der linken Seite ſeyn werden. Im Allgemeinen, nimmt er an, überwiege das Gehirn die Wände des Schädels und beim Weibe, wo Venoſität und Nerventhätigkeit vorſchlägt, werde dieſe Anziehung noch ſtärker ſeyn, mithin hier die Hirnvenen der rechten Seite die der linken noch mehr überwiegen.

Da das geriſſene Loch, ſofern es die gröſsten Hirnvenen durchläſst, einen guten Maaſsſtab ihrer Capacität abgiebt, ſo kann man dieſes ſtatt ihrer ſetzen und es wird daher nach dieſer Anſicht der Stamm der rechten Droſſelvene und das geriſſene Loch auf derſelben Seite beim Weibe *gröſser*, als auf der linken Seite ſeyn; beim Manne dagegen wird das Gegentheil Statt finden. Dieſe Verſchiedenheit wird, wegen des Vorwaltens der Venoſität, beim Weibe *beſtändig* Statt finden; beim Manne dagegen wird zwar, wenn eine Verſchiedenheit Statt findet, dieſe zu Gunſten der linken Seite, allein nicht beſtändig vorkommen, ſondern öfters in Gleichheit auf beiden Seiten übergehen [1]).

Da mich eine genaue Unterſuchung einer ſehr anſehnlichen Menge mehr oder weniger vollſtändiger Schädel in den Stand ſetzte, die Richtigkeit dieſer Angaben, welche Herr *Autenrieth* durch die Vergleichung von 25 Schädeln, worunter ſich 10 weibliche, 12 männliche,

1) *Reils* und *Autenrieths* Archiv für die Phyſiol. Bd. 7. S. 166.

3 unbeſtimmte befanden, beſtätigte, zu prüfen, ſo ſtellte ich zu dieſem Behuf 226, worunter 113 nicht völlig beſtimmten Geſchlechtes, 52 weibliche und 61 männliche, zuſammen und fand die *Autenrieth*'ſche Angabe wenigſtens zum Theil beſtätigt.

Es ergab ſich nämlich, daſs unter den 52 weiblichen bei 35 das rechte geriſſene Loch meiſtens bedeutend gröſser als das linke; bei 9 dieſes gröſser als jenes, bei 8 beide gleich weit waren.

Dagegen war unter den 61 männlichen das rechte Loch nur bei 33, das linke dagegen bei 19 weiter und Gleichheit fand ſich nur bei den übrigen 9. Unter den unbeſtimmten 113 [1]) war bei 74 das rechte, nur bei 15 das linke weiter, dagegen bei 24 beide gleich groſs.

Vergleicht man dieſe Reſultate mit den *Autenrieth*ſchen, ſo ergiebt ſich

1) daſs wirklich beim Weibe das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke. Dagegen
2) daſs auch beim Manne jene Anordnung weit häufiger ſey,
3) daſs beim Weibe verhältniſsmäſsig viel häufiger als beim Manne das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke, dort wie 4 : 1; hier nicht einmal wie 2 : 1;
4) daſs beim Manne verhältniſsmäſsig häufiger als beim Weibe die geriſſenen Löcher beider Seiten

---

1) Um Miſsverſtändniſſe zu vermeiden, bemerke ich hier, daſs von dieſen 113 Schädeln nicht etwa die 74, bei welchen das rechte geriſſene Loch gröſser war, weibliche, die übrigen männliche ſind, ſondern daſs bei den meiſten die Geſchlechtscharaktere hinlänglich deutlich ausgeſprochen ſind, um mit Beſtimmtheit annehmen zu können, daſs das Verhältniſs wenigſtens mit dem unter No. 1. und 2. angegebenen übereinſtimmen würde.

gleich weit, die Anordnung alſo unſymmetriſcher als gewöhnlich iſt, indem ſich bei den weiblichen Schädeln die Zahl derer, wo das rechte oder linke gröſser war, gegen die, wo beide gleich waren, wie 44:8, alſo ungefähr wie $5\frac{1}{2}$:1, bei den männlichen wie 52:9, alſo wie 6:1 verhielt;

5) daſs, wie auch Herr *Autenrieth* nach frühern richtigern Angaben, denen überhaupt alle beſſern Anatomen beitreten, feſtgeſetzt hat, im Allgemeinen weit häufiger das rechte geriſſene Loch weiter iſt als das linke. Denn 1) bringt man unter jenen 226 Schädeln, ohne Unterſchied des Geſchlechtes, die Fälle, wo das rechte Loch; 2) die, wo das linke weiter war, 3) die, wo beide denſelben Durchmeſſer hatten, zuſammen, ſo erhält man für die erſte Klaſſe 113, alſo gerade die Hälfte, für die zweite 43, die dritte 41, alſo für jede der beiden letztern ungefähr gleich viel, ſo daſs ſich alſo im Ganzen die Menge der erſten zu jeder der beiden letzten wie 2:1 verhielte.

Autenrieths Angabe muſs daher dahin modificirt werden, daſs beim Manne zwar, wie beim Weibe, das rechte geriſſene Loch gröſser als das linke iſt, daſs aber häufiger bei ihm als bei dieſem das entgegengeſetzte Verhältniſs Statt findet.

Wo ich aber nicht ſehr irre, ſo iſt dieſe Verſchiedenheit nur aus der gröſsern Stärke der rechten Körperhälfte zu erklären, und flieſst mit dem gemeinſchaftlichen Urſprunge der rechten Kopf- und Schlüſſelpulsader aus derſelben Quelle.

Warum aber beim Manne verhältniſsmäſsig weit häufiger als beim Weibe das linke geriſſene Loch weiter ſey, möchte nicht ganz leicht zu erklären ſeyn. Mit dem allgemeinen Geſetze, daſs Bildungsabweichungen

beim weiblichen Geſchlecht häufiger als beim männlichen ſind, der männliche Typus alſo beſtändiger als der weibliche iſt, läſst ſich dieſe Erſcheinung nicht wohl zuſammenreimen, indem man nach dieſem eher das Gegentheil erwarten ſollte. Vielleicht erklärt ſie ſich eher aus der Bemerkung, daſs beim Weibe das venöſe, beim Manne das arterióſe Syſtem überwiegt, jenes oft dort einen höhern Grad von Vollkommenheit, der ſich vielleicht durch gröſsere Beſtändigkeit der Bildung ausſpricht, beſitzt. Oder iſt es erlaubt, auf eine entgegengeſetzte Weiſe dieſes häufigere Erſcheinen der gröſsern Weite des linken geriſſenen Loches beim Manne als beim Weibe aus einem, durch das ganze männliche Geſchlecht ſich erſtreckenden Streben nach gröſserer Symmetrie im Baue zu erklären, ſo daſs, wenn die beiden Geſchlechtsſammlungen der Art als zwei Individuen angeſehen würden, dann das männliche ſowohl ſymmetriſcher als beſtändiger gebildet erſchiene?

VIII. Ueber die Concretionen im menſchlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel.*

Ungeachtet wir über die Concretionen im Darmkanal mehrerer Thiere, beſonders mehrerer Wiederkäuer, wegen ihrer Häufigkeit und Gröſse erſchöpfende Unterſuchungen [1]) beſitzen, ſo fehlen dieſe doch bis jetzt über ähnliche Produkte im menſchlichen Darmkanal durchaus. Die neueſten Werke über Chemie im Allgemeinen und auch über thieriſche Chemie enthalten nichts hierher Gehöriges, und auch Herr Profeſſor *John* führt

1) Siehe eine ſehr gute Zuſammenſtellung der vorzüglichſten hierüber bekannten Unterſuchungen in *Johns* chemiſchen Tabellen des Thierreichs. Berlin 1814. S. 97 — 102.

in ſeinen Tabellen [1]) nur Unterſuchungen von *Vauquelin* [2]) und *Thénard* [3]) an, welche offenbar nur zufällig in den Darmkanal gelangte Gallenſteine zum Gegenſtande hatten.

Zufällig ſind gerade kürzlich mehrere Unterſuchungen dieſer krankhaften Productionen erſchienen, durch deren Zuſammenſtellung dieſe Lücke in der Lehre von der kranken thieriſchen Miſchung wenigſtens zum Theil ausgefüllt werden kann, namentlich von *Monro* und *Thomſon* [4]), *Copeland* und *Marcet* [5]), *Robiquet* [6]), *Rubini* [7]) *Penada* [8]). Vorzüglich enthalten die Aufſätze der drei erſtern beſtimmte Thatſachen.

Aus einer Zuſammenſtellung derſelben ergiebt ſich in Hinſicht auf die wichtigſten Puncte, namentlich 1) den *Sitz*, 2) ihr *Verhältniſs zum Darmkanal*, 3) die *Gröſse*, 4) die *Zahl*, 5) die *äuſsere Geſtalt*, 6) die *Conſiſtenz*, 7) die *innere Form*, oder *Zuſammenſetzung* überhaupt, 8) die

---

1) A. a. O. S. 50.

2) Ann. de chimie T. 81. 1812. p. 138.

3) Ann. de chimie T. 83. Journal für Chemie und Phyſik, Bd. 4. S. 358.

4) *A. Monro* the morbid anatomy of the human gullet, ſtomach and inteſtines. Edinb. 1811. of obſtruction of the alimentary canal occaſioned by calculous concretions. pag. 25—73.

5) Hiſtory of a caſe in which a Calculus was voided from a Tumour in the Groin. in medico-chirurgic. transactions London 1812. Vol. III. XIV. pag. 191—198.

6) Chemiſche Unterſuchung einiger Darmſteine. Aus *Corviſarts* Journal de Médecine ch. T. 28. p. 391. im London medical etc. repoſitory. Vol. II. 1814. p. 423—25.

7) Penſieri ſulla varia origine e natura de' corpi calcoloſi che vengono talvolta eſpulſi dal tubo gaſtrico. In memorie della ſocietà Italiana. Tomo XIV. 1809. p. 59—91.

8) Calcolo di ſpezie ſingolare ritrovato nel centro di un tumore eſterno. Ebdſ. Vol. XVI. p. 2. pag. 141—159.

Farbe, 9) die *Miſchung*, 10) die *Entſtehungsweiſe*, 11) die dadurch *veranlaſsten Zufälle* und die *Unterſcheidungszeichen derſelben von Gallenſteinen*, vorzüglich Folgendes:

1) *Sitz.* Der Sitz dieſer Concretionen iſt nicht immer derſelbe, und es läſst ſich nicht mit Beſtimmtheit ausmitteln, ob ſie ſich an den Stellen, wo ſie gefunden wurden, wirklich bildeten, da ſie nur zufällig dahin gelangt ſeyn konnten.

Portal fand im Magen eine ſolche Concretion von der Gröſse eines Taubeneies, die in ihrem Innern einige andere, welche im Feuer kniſterten, enthielt, gelblich, bitter und völlig galligter Beſchaffenheit war [1]). In einem andern Falle ſahe er eine im Darmkanal [2]). Die letztere hatte die Eigenſchaften der pankreatiſchen Concretionen, die erſtere war unſtreitig ein Gallenſtein.

In dem von *Copeland* beſchriebenen Falle trat der Stein durch einen Abſceſs, der ſich in der rechten Leiſtengegend gebildet hatte, hervor, und zugleich floſs Koth aus. Unſtreitig hatte dieſer ſeinen Sitz im Anfange des dicken Darmes.

Monro fand ſie im Krummdarm [3]), im Grimmdarm [4]). In andern Fällen gingen ſie durch den After ab, oder wurden hervorgezogen.

2) Ihr *Verhältniſs zum Darmkanal* variirt. Am gewöhnlichſten ſind ſie frei, doch bisweilen, unſtreitig ſeltner, ſitzen ſie an den Wänden des Darmkanals feſt und incruſtiren dieſelben.

3) Ihre *Gröſse* iſt nicht immer dieſelbe. Sie variirt von dem Umfange einer Gartenerbſe bis zu dem einer

---

1) Anat. méd. T. V. p. 192.
2) Ebendaſ. p. 239.
3) A. a. O. S. 39. 67.
4) A. a. O. S. 60. 72.

Orange. Eine von *Monro* im Grimmdarm gefundene wog vier Pfund [1]).

4) Für die *Zahl* gilt daſſelbe. Gewöhnlich findet ſich nur *ein* Darmſtein. So verhielt es ſich in den meiſten von *Monro* beſchriebenen Fällen, in dem von *Copeland;* doch ſcheint *Robiquet* mehrere zugleich in demſelben Körper gefundene analyſirt zu haben, und in einem von *Monro* beſchriebenen Falle [2]) gingen bei einem Knaben zwölf Steine dieſer Art ab.

5) In Hinſicht auf die *äuſsere Geſtalt* unterſcheiden ſich die gröſsern Concretionen von den kleinern, nach *Monro* [3]), durch Unregelmäſsigkeit und Rauhigkeit, die von einer bei dieſen fehlenden äuſsern Schicht herrührt. Doch war unter den von *Robiquet* unterſuchten die gröſsere glatt, die kleinern ſehr rauh und den Maulbeerſteinen ähnlich. Meiſtens ſind ſie rundlich oder eiförmig, wo mehrere zugleich vorhanden ſind, abgeplattet, hin und wieder wie abgeſchliffen, bisweilen vielfach durchlöchert.

6) Ihre *Conſiſtenz* ſcheint immer, nach *Monro* [4]) und *Robiquet*, dieſelbe zu ſeyn. Sie ſind wenig feſt, leicht zerbrechlich, bröcklich, groſs und ſchwammig. Auch *Cadet* fand eine ſolche Concretion ſehr leicht, etwas ſchmierig [5]).

7) Für die *Textur* gilt daſſelbe. Unterm Vergröſserungsglaſe ſcheinen ſie aus vielen ſehr feinen, genau und filzartig unter einander verwebten Faſern zu be-

---

1) A. a. O. S. 30.
2) A. a. O. S. 32.
3) A. a. O. S. 30.
4) A. a. O. S 32.
5) Mém. de l'acad. de chirurgie à Paris. Tome III. hiſt. p. 15.

ſtehen, deren Zwiſchenräume durch erdige Subſtanz angefüllt ſind.

Bisweilen beſtehen ſie aus mehrern Schichten, ſeltner ſind ſie einförmig. *Monro* ſahe das letztere nur vier bis fünfmal, *Robiquet* in allen ſeinen Steinen dieſen lamellöſen Bau. Eben ſo *Cadet* in einem von ihm unterſuchten [1]).

Die Schichten unterſcheiden ſich durch ihre Farbe von einander, indem einige hell-, die andern dunkelbraun ſind. Meiſtentheils ſetzen ſie ſich durch die ganze Concretion fort, ohne jedoch ununterbrochen zuſammenzuhängen, wie in den Gallen- und Harnſteinen, ſind auch bisweilen plötzlich abgeſetzt und unterbrochen. Ihre Dicke beträgt nicht über zwei Linien. Zwiſchen den Schichten befindet ſich bisweilen Kothmaſſe und in demſelben Verhältniſſe ſind dann die Schichten dünner [2]). Die Geſtalt der Schichten pflegt mit der Geſtalt des Steines genau zu correſpondiren, ſo daſs die Schichten glatter Steine gerade, die der gezackten unregelmäſsig ſind.

Die äuſsere Lage der gröſsern Concretionen iſt dicker als die der Schichten, beträgt aber doch ſelten über zwei bis drei Linien und beſteht wieder aus dünnen Schichten. Getrocknet iſt ſie zerreiblich und ſpringt leicht ab.

Im Innern findet man im Allgemeinen einen von der übrigen Subſtanz verſchiedenen Körper als Kern. So verhielt es ſich wenigſtens in faſt allen von *Monro* geſehenen Fällen, wo der Kern bald ein kleiner Knochen, ein Gallenſtein, ein Pflaumen- oder Kirſchkern war. In einigen wurden auch kleine, durch Faſern zu-

1) A. a. O. S. 15.

2) *Robiquet* S. 423.

ſammengeheftete Sandkörner im Innern des Steines gefunden.

In einem von *Monro* gefundenen befanden ſich im obern Theile mehrere glänzendweiſse Kryſtalle.

In den von *Robiquet* unterſuchten fand ſich kein von den Schichten verſchiedener Kern, wenn gleich die an dem einen Ende zwiſchen den Schichten angehäufte Kothſubſtanz etwas ähnliches iſt.

8) Die *Farbe* der Steine iſt nicht immer dieſelbe. Vorzüglich hängt der Unterſchied von der Gröſse ab, je nachdem ſie dann eine äuſsere Lage haben oder nicht. Die kleineren und die innere Subſtanz der gröſsern ſind faſt immer gelbbraun, wenigſtens verhielt es ſich ſo in 35 von *Monro* aufbewahrten Steinen [1]). Die Schicht, welche die gröſsern umgiebt, hat dagegen nicht immer dieſelbe Farbe, indem ſie bald weiſslich, bald dunkelbraun, bald purpurfarben iſt. *Cadet* fand in einem durch den After abgegangenen Steine einige Schichten aſchfarbig, die andern weiſslich.

9) *Miſchung.* Bis auf die neueſten Zeiten hat man ſo gut als gar keine Analyſen dieſer Concretionen. Die einzige frühere, mir bekannte, die von *Cadet* [2]) iſt ſehr unvollkommen. Auf Kohlen geworfen, ſchwoll die Subſtanz an, blähte ſich auf und verbreitete einen thieriſchen Geruch. Die erſte Flüſſigkeit, die bei der Deſtillation von einer halben Unze überging, war ein brenzliches Oel, deſſen Gewicht zwölf Gran betrug, die zweite hatte einen ſehr durchdringenden Geruch von flüchtigem Alkali und betrug zehn Gran. Bei weiter fortgeſetzter Deſtillation erhielt man drei Drachmen eines rothen, hellen und übelriechenden Oels, welches durch

1) Ebendaſ. S. 33.

2) Ebendaſ. S. 15.

Erkalten eine butterähnliche Conſiſtenz bekam. Der kohlige Rückſtand gab durch Einäſcherung eine erdigte Subſtanz.

Man ſieht, daſs ſich aus dieſer Unterſuchung ſo gut als gar nichts über die Natur dieſer Concretionen ergiebt. Weit befriedigender ſind die neuern.

Marcet [1]) fand die von ihm unterſuchten ſchmelzbar, durch Feuer unzerſtörbar und in ihren allgemeinen Eigenſchaften genau mit den aus phosphorſaurem Kalk und phosphorſaurem Ammonium und Magneſia gebildeten Harnſteinen übereinkommend.

Noch genauer ſind die Angaben von *Robiquet* und *Thomſon*. Der erſtere fand das durch Zerreiben der meiſten Schichten ſeiner Steine gebildete Pulver grau, ſpecifiſch leichter als Waſſer. Erhitzt gab es Dämpfe, deren Geruch mit dem von erhitztem Fett übereinkam. Mit etwas deſtillirtem Waſſer gerieben und auf Lakmuspapier ausgebreitet brachte es keine Farbenveränderung hervor. Mit kauſtiſchem Kali in Wechſelwirkung geſetzt, entwickelte ſich weder Ammonium noch erfolgte Gewichtsverluſt. Kochendes Waſſer brachte keine merkliche Veränderung hervor. Durch Alkohol aber wurde es zum Theil aufgelöſt und nachdem die Auflöſung verdunſtet war, blieben blättrige glimmerartige Kryſtalle zurück, welche denen von auf dieſelbe Art behandelten Gallenſteinen ähnelten. Der nicht in Alkohol auflöſsliche Theil wurde in Salpeterſäure aufgelöſt, dieſe Auflöſung in mehrere Theile geſondert und verſchiedenen Reagentien ausgeſetzt, woraus ſich Folgendes ergab:

Eſſigſaures Blei bildete einen weiſsen Niederſchlag, der, geſammelt und getrocknet, nicht durch Hitze zerſetzt wurde, zum Beweiſe, daſs er keine Verbindung

1) A. a. O. S. 197.

von thierischer Substanz mit Blei war. Da der Umfang der durch das Schmelzen desselben vor dem Löthrohr gebildeten Kugel eine Menge kleiner Flächen hatte, so ergab sich, dass er phosphorsaures Blei war, der untersuchte Stein mithin Phosphorsäure enthielt.

Kleesaures Ammonium bewirkte einen körnigten Niederschlag in dieser Auflösung, der nicht schnell durch Ruhe gerann und alle Eigenschaften von kleesaurem Kalk hatte.

Hieraus ergab sich also, dass diese Steine *phosphorsauren Kalk* enthielten. Um zu erfahren, ob dieser, wie es bei den Harnsteinen häufig der Fall ist, von phosphorsaurer Magnesia begleitet wäre, wurde einem andern Theile der Auflösung in Salpetersäure, welche diese im Uebermaafs enthielt, Ammonium zugesetzt, indem bekanntlich eine Verbindung von diesem mit einer Säure auch Magnesia zu enthalten, oder eine dreifache Verbindung zu bilden fähig ist. Beim vorigen Versuch wurde daher nur der phosphorsaure Kalk niedergeschlagen. Nachdem dieser durch Durchseihung abgesondert und etwas Kalkwasser zu der filtrirten Auflösung zugesetzt und nun diese gekocht worden war, so bildete sich nur eine äufserst geringe Menge kleiner, heller Flocken.

Hieraus ergiebt sich freilich nicht mit Gewifsheit, dass diese Steine keine Bittererde enthalten, indem häufig bei Zersetzungen eine Substanz, vorzüglich wenn sie im Uebermaafs vorhanden ist, in dem Augenblicke der Trennung einen Theil einer mit ihr verbundenen oder selbst diese ganz mit sich fortreifst; allein die Menge der Substanz, an welcher die Versuche gemacht wurden, war zu gering, um durch Wiederholung des Versuches hierüber Gewifsheit zu erhalten.

Aus dieſen Verſuchen von *Robiquet* ergiebt ſich im Allgemeinen ſo viel, daſs dieſe Steine an der Natur der Gallen- und Blaſenſteine zugleich Antheil haben.

Die geringe Veränderung, welche durch deſtillirtes Waſſer in ihnen vorging, bewies, daſs ſie kein Pikromel enthielten.

Ihre Unauflöslichkeit in Waſſer und die Nichtveränderung des Lakmus durch ſie zeigte, daſs ſie wenigſtens keine freie Harnſäure enthielten und da durch Zuſatz von kauſtiſchem Kali ſich kein Ammonium entband, ſo kann man eben ſowohl ſchlieſsen, daſs ſie weder harnſaures Ammonium, noch phosphorſaure Ammoniak-Magneſia enthielten.

Höchſt wahrſcheinlich beſtehen ſie alſo aus Wallrath, phosphorſaurem Kalk und einer ſehr geringen Menge thieriſcher Subſtanz.

Ungeachtet der geringen Menge der zu unterſuchenden Subſtanz wurde doch ein Verſuch zu Beſtimmung der verhältniſsmäſsigen Menge der verſchiedenen Beſtandtheile gemacht. Fünf Steine wurden mit kochendem Alkohol ſo lange behandelt, bis ſich nichts mehr auflöſte. Der unauflösliche, mit der gröſsten Sorgfalt getrocknete Rückſtand wog noch $\frac{2}{3}$; mithin waren $\frac{1}{3}$ wallrathartiger Maſſe aufgelöſt. Die übrigen $\frac{2}{3}$ wurden mit ſchwacher Salzſäure behandelt. Der durch Ammonium bewirkte Niederſchlag enthielt $\frac{1}{10}$ phosphorſauren Kalk.

Der unbeträchtliche Rückſtand verbrannte vollkommen und verbreitete dabei einen Geruch wie verbranntes Horn.

Aus dieſen Reſultaten ergiebt ſich, daſs 100 Theile dieſer Concretion beſtanden aus

fettiger, wallrathähnlicher Maſſe	0,6
phosphorſaurem Kalk . .	0,3
thieriſcher Subſtanz . .	0,08
Verluſt	0,02
	1,00.

Mit dieſen Angaben ſtimmen die Reſultate der *Thomſon*'ſchen Verſuche gröſstentheils überein, ſind indeſſen noch genauer.

Die Steine ſchwimmen zwar in der That im Waſſer, indeſſen rührt dies nur von ihrer groſsen Poroſität her, indem ſie bald zu Boden ſinken. Ihre ſpecifiſche Schwere variirt von 1.376 zu 1.540, iſt im Durchſchnitt 1.400. Kaltes Waſſer färben ſie ſehr bald bräunlich und bei näherer Unterſuchung findet man im Waſſer, worein man ſie gelegt hatte, folgende Subſtanzen:

1) Eiweiſs, welches durch Kochen des Waſſers in weiſse Flocken niedergeſchlagen wurde und in einigen Fällen $\frac{1}{27}$ des Ganzen bildete.

2) Eine braune, eigenthümliche Subſtanz. Sie löſte ſich erſt in Waſſer auf, wurde aber durch langſame Verdünſtung deſſelben faſt gänzlich unauflöslich. In Alkohol löſte ſie ſich auf. Durch ihre Eigenſchaften näherte ſie ſich dem Pflanzenextractivſtoff auſserordentlich, konnte aber wegen ihrer ſehr geringen Menge nicht genauer unterſucht werden.

3) Salzſaures Natrum, welches ſich nach Verdunſtung des Waſſers in offnen Gefäſsen kryſtalliſirte.

4) Phosphorſauren Kalk, der durch Ammonium niedergeſchlagen wurde, und in zwei Steinen etwas über die Hälfte der ganzen Maſſe bildete.

5) Schwefelſaures Natrum in ſehr geringer Menge.

6) Vielleicht auch ſchwefelſauren Kalk, aber dann äuſserſt wenig.

Alkohol löfte die braune Subftanz und einige Salze auf, extrahirte aber keine eigne Subftanz.

Kalilauge fonderte das Eiweifs, die braune Subftanz und vielleicht einige Salze ab.

Salzfäure fchied eine anfehnliche Menge phosphorfauren Kalk ab.

Nach Einwirkung aller diefer Reagentien blieb eine eigne Subftanz von der Farbe und dem Gewebe der Concretion zurück. Zehn Gran der Concretion liefsen 1.2 Gran von diefer übrig. Sie war fehr leicht, fchwamm- oder korkartig, beftand aus fehr kurzen Fäden, war gefchmacklos und unauflöslich in Waffer, Alkohol, Kalilauge und Salzfäure. Schwefelfäure wurde dadurch gefchwärzt, löfte fie auf und verkohlte fie zum Theil. In Salpeterfäure wird fie fehr langfam, nur in der Hitze und faft ganz ohne Aufbrauſen aufgelöft. Die zur Trocknifs abgedampfte Auflöfung läfst einen weifslichen Rückftand übrig. Durch Salpeterfäure wird fie, auch wenn fie mehrmals damit digerirt ift, in keine Pflanzenfäure umgewandelt. Sie brennt mit fchwacher Flamme, mehr wie ein vegetabilifcher, als thierifcher Körper und ift unbedenklich von allen bisher bekannten, organifchen Produkten völlig verfchieden. Durch ihre Unauflöslichkeit in Kalilauge unterfcheidet fie fich leicht vom Holz und kommt mit keiner thierifchen Subftanz überein.

Die Steine beftehen wefentlich aus abwechfelnden Schichten diefer Subftanz und phosphorfauren Kalkes. Bisweilen find auch diefe beiden Beftandtheile nicht in Schichten angelagert, fondern innig gemengt. Das Eiweifs und die braune Subftanz fcheinen den Kitt zu bilden. Die übrigen Subftanzen find in fehr geringer Menge vorhanden.

Die

Die äuſsere Rinde einiger Steine beſteht aus einer Miſchung von phosphorſaurem Kalk und brauner Subſtanz.

In einigen Steinen, dies aber nur ſelten, befand ſich an den äuſsern Flächen phosphorſaure Ammoniak-Magneſia.

Durch ſalzſaure Platina lieſs ſich kein Kali entdecken, und eben ſo wenig fand ſich Ammonium und kohlenſaurer Kalk, Harnſäure oder Harnſtoff.

Es ergiebt ſich daher, daſs dieſe von *Thomſon* unterſuchten Concretionen von allen bisher bekannten durchaus verſchieden, bei weitem unauflöslicher als Harnſteine ſind und die Auflöſungsmittel ſo ſcharf ſind, daſs ſie im Leben nicht angewandt werden können.

Eine Vergleichung der Angaben von *Marcet*, *Robiquet* und *Thomſon* beweiſt, wie ſich aus der Analogie anderer Concretionen, beſonders der Gallen- und Harnſteine, im Voraus erwarten lieſs, daſs ſie nicht alle von derſelben Beſchaffenheit ſind, und phosphorſaurer Kalk die einzige, in allen bisher unterſuchten gleichmäſsig vorkommende Subſtanz iſt.

10. In Hinſicht auf ihre *Entſtehungsweiſe* lehrten die angeführten Unterſuchungen, daſs keinesweges die menſchlichen Darmſteine, wie mehrere glaubten, entweder zufällig aus der Gallenblaſe in ihr gelangte *Gallenſteine* oder verhärteter Koth ſind [1]). Gewöhnlich, aber nicht immer, giebt ein fremder Körper Veranlaſſung zu Entſtehung derſelben und es iſt mir, der Analogie mit andern Concretionen nach zu ſchlieſsen, höchſt wahrſcheinlich, daſs ſie vielmehr eine Folge einer krankhaften Thätigkeit der Schleimhaut des Darmkanals ſind.

1) Morgagni de c. et ſ. Ep. 37. Portal. Anat. médic. Tom. V. *Laſſus* pathol. chirurg. Tom. II. p. 566. *Richerand* noſographie chirurg. Tom. III. p. 412. *Calliſen* Syſt. chir. hod. Vol. 2 p. 674.

11. Die durch die Darmconcretionen veranlaſsten *Zufälle* ſind unſtreitig ſchwer auszumitteln, indem ſie in den meiſten Fällen keine andern als die von mechaniſchen Hinderniſſen des Fortgangs der in ihm enthaltenen Subſtanzen entſtehenden ſind; alſo Verſtopfung, Schmerz, der bald feſtſitzt, bald die Stelle verändert, Störung der Verdauung. Eine einigermaſsen ſichere Diagnoſe ergiebt ſich nur aus der Entdeckung des Steins durch das Gefühl, wo er als eine harte, rundliche Geſchwulſt meiſtens im Laufe des dicken Darms erſcheint, die man nur ſchwer aus der Stelle bewegen kann. Indeſſen verändern ſie ſelbſt ihre Stelle und gehen gewöhnlich durch den After ab, oder ſenken ſich wenigſtens in den Maſtdarm, wo ſie bei ihrem Eintritt in das Becken die heftigſten Schmerzen verurſachen. Haben ſie ſich aber beträchtlich an einer Stelle vergröſsert, ſo verändern ſie dieſe nicht, um ſo mehr, da die Häute des Darmkanals dadurch beträchtlich ausgedehnt und erſchlafft werden. Finden ſich mehrere zugleich, ſo kann man, wenn ſie nahe bei einander liegen, ein durch ihre gegenſeitige Berührung veranlaſstes Geräuſch als Zeichen benutzen. Alle Zufälle ſind natürlich nach der Gröſse des Steins verſchieden. Sobald man ſich mit Gewiſsheit von der Anweſenheit eines Steins überzeugt hat, würde er, im Fall er zu groſs wäre, um fortgeſtoſsen zu werden, wegen der unvermeidlichen Tödtlichkeit des Erfolgs durch einen Einſchnitt herauszubefördern ſeyn.

Uebrigens gehen ſie bisweilen auch von ſelbſt entweder durch den After oder durch den Mund, oder, wie in dem *Marcet*'ſchen und höchſt wahrſcheinlich auch im *Penada*'ſchen Falle, durch ein im Darmkanal entſtandenes Geſchwür nach auſsen ab.

IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel.*

Bei Gelegenheit der Zeugungstheile der *Regenwürmer* (Lumbricus terreſtris) bemerkte ich [1]), daſs ſich die Eier beim Regenwurm zwiſchen Haut und Eingeweiden frei, vorzüglich aber am hintern Ende des Körpers fänden, und machte auf die Merkwürdigkeit dieſer Erſcheinung aufmerkſam, da die Zeugungstheile ſich gegen das vordere Ende des Körpers befinden und die Eier, um an die angegebene Stelle zu gelangen, die im gewöhnlichen Zuſtande verſchloſſenen Querſcheidewände, welche ſich vom Darmkanal zur Haut begeben, durchbohren müſſen. Herr Prof. *Jörg* bemerkt hierzu, daſs das Factum richtig ſeyn möge, die Eier aber nicht auf natürlichem Wege an die angegebene Stelle gelangen können [2]), weshalb er meine Beobachtung anführt, damit man ſehen könne, wie wenig man noch über dieſe Thiere wiſſe.

Ich will ſehr gern einräumen, daſs es mit der letztern Angabe ſeine völlige Richtigkeit hat; allein, was dieſen Punkt betrifft, ſo, fürchte ich, wird Herr *Jörg* ſeine Behauptung, daſs die Eier nicht auf *natürlichem Wege* hierher gelangt ſeyn könnten, zurücknehmen müſſen.

In der That hätte er, wenn er nur den Text, wozu ich meine Note machte, geleſen, wohl auf die Vermuthung kommen können, daſs jene Erſcheinung der natürliche Hergang ſey, indem *Cuvier* hier ausdrücklich vom *Sandwurm* (Lumbricus marinus) ſagt: es ſcheine, als ſchlüpften die Eier bei dieſem Thiere

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 581. Note.

2) Die Zeugung des Menſchen und der Thiere. Leipzig 1815. S. 96.

aus den an derſelben Stelle als beim Regenwurm liegenden beutelförmigen Organen, worin ſie anfangs enthalten ſind, um ſich im ganzen Körper zu verbreiten, indem man dieſen bisweilen ganz damit angefüllt finde.

Auſser dieſen Autoritäten kann man noch eine unverwerfliche, die von *Pallas*, für eine andere Art dieſes Geſchlechts, (Lumbricus echiurus) anführen, wo es ausdrücklich heiſst: „In einigen Würmern, die ich im November zu öffnen Gelegenheit hatte, fand ich in dem trüben Bauchwaſſer, womit ſelbige angefüllt zu ſeyn pflegen, eine groſse Menge weiſser, frei ſchwimmender Kügelchen, die wohl für nichts anders als Eier gehalten werden können. Statt der zwei Paare Milchgefäſse (die ſich am vordern Ende des Körpers befinden und im November und noch mehr im December mit einer ſchneeweiſsen Feuchtigkeit angefüllt, einen Zoll lang und einen Strohhalm dick ſind), waren in dergleichen Würmern nur ganz kleine, eiförmige, mit durchſichtiger Feuchtigkeit angefüllte Bläschen übrig. Gegen den Februar waren dieſe Bläschen nur drei bis vier Linien lang und mit weiſsträber, halbdurchſichtiger Flüſſigkeit angefüllt, dagegen ein Paar gelbliche, zum After gehende Gefäſse gröſser als gewöhnlich, halb mit Feuchtigkeit aufgetrieben und an ihrer Oberfläche wie mit Puncten beſetzt [1]).“

Da völlig verſchiedene Beobachter dieſe Erſcheinung in drei verſchiedenen Arten deſſelben Geſchlechtes fanden, ſo glaube ich nicht zu irren, wenn ich den Satz aufſtelle, daſs dieſe Entwicklungsweiſe der Eier dem Geſchlechte Lumbricus und höchſt wahrſcheinlich

1) Naturgeſchichte merkwürdiger Thiere, Zehnte Sammlung. Leipzig 1778. p. 8.

mehrern verwandten als normal zukommt, um ſo mehr, da dieſe Meinung durch ganz neuerlich am *Regenwurm* angeſtellte Unterſuchungen von *Montègre* [1]) noch mehr beſtätigt wird, denen zu Folge die Embryonen zuerſt in den bekannten Zeugungsorganen, die ſich gegen das vordere Ende des Körpers finden, vorkommen, *dann aber zwiſchen dem Darmkanal und den äuſsern Muskeln bis zu einem, in der Subſtanz des Schwanzes enthaltenen Behälter ſchlüpfen, wo man ſie vollkommen lebendig findet.*

Demnach wären alſo, wovon auch Herr *Jörg* mit zu vieler Beſtimmtheit das Gegentheil ſagt, die *Regenwürmer* lebendig gebärend, nicht Eier legend.

Auſserdem bemerkt *Montègre*, daſs die Begattung vorzüglich im Juli geſchieht, die Regenwürmer ſich durch den Gürtel ſehr eng an einander heften, allein keine Immiſſion von Zeugungstheilen Statt findet.

X. Ueber das Rückengefäſs der Inſekten. Von *J. F. Meckel.*

Seit man das Rückengefäſs der Inſekten kennt, hat man ſich in Vermuthungen über die Bedeutung deſſelben erſchöpft, die zum Theil ſchon deshalb nicht richtig ſeyn konnten, weil die Angabe über den Bau dieſes Theils nicht mit der Natur übereinſtimmte. Unrichtig iſt *Malpighi's* und *Swammerdam's* Beſchreibung deſſelben als eines aus mehrern Anſchwellungen und Erweiterungen zuſammengeſetzten Kanals, in welchem ſich eine Flüſſigkeit höchſt unregelmäſsig bewegen ſollte, wenn *Swammerdam* gleich richtig den gänzlichen Mangel von aus ihm tretenden Aeſten bemerkt.

---

1) *Millin* magazin encyclopédique. 1814. Tom. I. p. 96. 97.

Am unrichtigſten aber iſt *Comparetti's* neueſte Darſtellung der Anordnung dieſes Organs, ſofern er ohne Bedenken ein doppeltes Gefäſsſyſtem in den Inſekten annimmt, welches ſich nach ihm in alle Theile verbreitet, vorzüglich aber mit dem Muskelſyſtem in Beziehung ſteht. Nach ihm hängen dieſe Gefäſse mit dem Rückengefäſse zuſammen, die in dieſem enthaltene Flüſſigkeit bewegt ſich vom vordern zum hintern Ende des Körpers und die Ausdehnungen und Zuſammenziehungen deſſelben ſind nicht in ſeiner ganzen Länge gleich ſtark. Die von dem Rückengefäſse abgehenden Zweige zeigen ſehr deutliche Ausdehnungen und Zuſammenziehungen. Indeſſen ſind unſtreitig die Gefäſse, welche *Comparetti* für Anhänge des Rückengefäſses anſieht, nur Luftgefäſse, und die von ihm geſehenen Bewegungen gingen in den Quermuskeln, nicht in dieſen Gefäſsen vor. *Comparetti* beſchreibt die Anordnung und die Bewegungen der ſogenannten Gefäſse aus mehrern *Dipteren, Hymenopteren* und *Orthopteren;* indeſſen habe ich, wie Herr *Serres* [1]), mehrmals nicht nur bei dieſen, ſondern auch bei mehrern andern Arten, die Unterſuchungen auf das genaueſte wiederholt, und immer mit ihm das Reſultat der *Lyonnet*'ſchen und *Cuvier*'ſchen Beobachtungen beſtätigt gefunden, daſs das Rückengefäſs der Inſekten völlig ohne Aeſte, vielmehr bloſs ein einfacher, an beiden Enden etwas zugeſpitzter Kanal iſt, und alle angeblichen andern Gefäſse nur Luft- oder Gallengefäſse ſind. Die Wände deſſelben ſind immer ſehr dünn und

1) Obſervations ſur les uſages du vaiſſeau dorſal ou ſur l'influence que le coeur exerce dans l'organiſation des animaux articulés et ſur les changemens que cette organiſation éprouve, lorsque le coeur ou l'organe circulatoire ceſſe d'exiſter; par M. *Marcel de Serres.* In *Millin's* Magazin encyclopédique. An. 1814. Tome III. p. 107—145. und 280—338. und Tom. V. p. 93—190.

ſcheinen aus einer doppelten Schicht, einer äuſsern zelligen, einer innern muskulöſen gebildet. Wahrſcheinlich wird die erſtere durch die Verzweigung einer Menge von Luftgefäſsen, deren Stämme das Rückengefäſs in ſeiner Lage erhalten, gebildet, indem man bei einigen Arten, z. B. der Raupe des *groſsen Pfauenauges* (Bombyx pavonia major) das Rückengefäſs wie aus mehrern weiſslichen Längenſtreifen zuſammengeſetzt findet, die bei näherer Unterſuchung nichts als ein durch die Luftgefäſsverzweigungen gebildetes Netz ſind.

Sein Durchmeſſer iſt im Larvenzuſtande allgemein weit gleichmäſsiger als beim vollkommnen Inſekt, was wenigſtens nicht ganz von der geringen Tiefe der Einſchnürungen, wodurch der Körper derſelben in Ringe abgetheilt wird, abhängt, ſondern vielmehr mit der gröſsern oder geringern Menge von Fett, die ſich in den verſchiedenen Gegenden des Körpers befindet, in Beziehung ſteht, indem immer das Rückengefäſs in den vollkommnen Inſekten vorn, wo ſich wenig Fett findet, weit enger als in ſeinem übrigen Verlauf, bei den Larven dagegen das Fett durch den ganzen Körper ziemlich gleichmäſsig angehäuft iſt.

Die Nerven und Luftgefäſse des Rückengefäſses ſind ſehr anſehnlich, die letztern, beſonders am hintern Theile deſſelben, ſtark entwickelt.

In ſeiner Lage wird es durch dreieckige Muskelnbündel befeſtigt, zwiſchen deren, aus ſehr feinen und dicht an einander ſtehenden Querabſchnitten gebildeten Faſern ſich indeſſen eine Menge Fettkügelchen befinden, welche in einer ſehr ausdehnbaren Zellhaut enthalten ſind, deren Farbe immer mit der Farbe der Flüſſigkeit des Rückengefäſses, nicht immer mit der des mehr animaliſirten, welches das Bauchfell enthält, übereinkommt. Dieſe letztere kann man inſofern für anima-

liſirter halten, als ſie durch ihre Eigenſchaften mehr dem Fette der höhern Thiere ähnelt.

In Hinſicht auf die Bewegungen dieſes Gefäſses kann man bemerken, daſs ſie 1) im hintern Theile deſſelben bei weitem am ſtärkſten entwickelt ſind, was unſtreitig mit der gröſsern Menge von Luftgefäſsen, welche ſich zu dieſem begeben, zuſammenhängt; 2) aber ſcheint ihre Zahl und Stärke ſehr bedeutend durch das Alter des Thiers abgeändert zu werden. Die Ausdehnungen und Erweiterungen ſind in der That in den Larven weit *ſtärker* und *deutlicher*, dagegen weit *ſeltner* als in den vollkommnen Inſekten. Bei der Raupe des *groſsen Nachtpfauenauges* wurden nur 36 in einer Minute, bei den *Locuſten* dagegen über 90, beim *Bremus terreſtris* über 140 in derſelben Zeit geſehen. Dagegen ſind ſie bei der Raupe ſo ſtark, daſs ſich im zuſammengezogenen Zuſtande die Wände berühren und die ganze Peritonealhaut erſchüttert wird. Bei den *Locuſten* verengt ſich das Gefäſs nur um den vierten Theil, beim *Bremus* war die Bewegung mehr ein beſtändiges Klopfen, als ein regelmäſsiger Wechſel von Ausdehnung und Zuſammenziehung.

Die in ihm enthaltene Flüſſigkeit iſt nicht bei allen Arten dieſelbe, kommt aber immer genau mit der Beſchaffenheit des Fettes überein, welches das Rückengefäſs zunächſt umgiebt. Bei den meiſten *Käfern* iſt ſie dunkelbraun, bei mehrern *Orthopteren* grünlich, beim *Seidenwurm* gelb, bei der *Weidenraupe* orange, bei der Raupe des groſsen *Nachtpfauenauges* durchſichtig, bei den meiſten *Lepidopteren* wenig dunkelgefärbt. Unterm Mikroſkop betrachtet, erſcheint ſie aus einer anſehnlichen Menge von Kügelchen zuſammengeſetzt, deren Durchſichtigkeit von der Farbe der Flüſſigkeit ſelbſt abhängt, die mit dem Waſſer leicht miſchbar iſt, durch

das Verdunſten erhärtet und in dieſem Zuſtande mit dem Harz die meiſte Aehnlichkeit hat.

Höchſt wahrſcheinlich iſt, nach Herrn *Serres*, die Function des Rückengefäſses die *Fettbereitung*. Die gänzliche Umwandlung, welche die meiſten Inſekten während ihres Lebens erleiden, die Schnelligkeit, womit dieſe und überhaupt ihr Wachsthum erfolgen, macht einen Abſatz eines Theils der allgemeine Nahrungsflüſſigkeit, welche durch die Wände des Darmkanals zwiſchen die Organe dringt, durchaus nöthig, damit aus ihr die zu einer ſo plötzlichen Entwickelung erforderlichen Materialien geſchöpft werden können. Dieſe niedergelegte Nahrungsſubſtanz iſt das *Fett*, welches zwar auch beim vollkommnen Inſekt, nie aber in ſo groſser Menge als bei den Larven vorkommt, daher auch bei den Inſekten, die ſich nur unvollkommen verwandeln, in weit geringerer Menge, bei den *Apteren* beinahe gar nicht mehr vorhanden iſt und bei den *Arachniden* ganz fehlt. Auch giebt es daher keinen Theil im Körper der Inſekten, der nicht durch Faſern mit dem Fettgewebe zuſammenhinge, und alle ſcheinen daher aus ihm ihre Nahrung zu ſchöpfen.

Daſs nun der, durch die Wände des Darmkanals aus der Höhle deſſelben dringende Chylus von dem Rückengefäſse aufgenommen und durch dieſes die Umwandlung deſſelben angefangen, nachher aber im Fettgewebe, in welches er aus dem Rückengefäſse gelangt, erſt vollendet werde, wird aus folgenden Umſtänden ſehr wahrſcheinlich:

1) Bei den Larven, durch deren ganzen Körper das Fettgewebe in anſehnlicher Menge ungefähr gleichmäſsig verbreitet iſt, iſt das Rückengefäſs allgemein viel weiter als beim vollkommnen Inſekt.

2) Bei allen, ohne Ausnahme, kommt die in ihnen enthaltene Flüſſigkeit durch ihre Farbe und ihre

übrigen Eigenſchaften mit der Farbe des, das Rückengefäſs umgebenden Fettgewebes überein. Dieſelben Reagentien, durch welche das Fett gerinnt, bringen auch die Flüſſigkeit des Rückengefäſses zum Gerinnen.

3) Bei den Larven, wo das Fett durch den ganzen Körper ungefähr gleichmäſsig angehäuft iſt, hat das Rückengefäſs überall dieſelbe Weite, bei den vollkommnen Inſekten iſt es im Unterleibe, wo ſich das meiſte Fett findet, viel weiter als im Tharox, wo es faſt ganz fehlt, und in demſelben Verhältniſſe ſind die Bewegungen des hintern Theils des Rückengefäſses bei weitem am ſtärkſten.

Das Rückengefäſs iſt alſo nach dieſer Anſicht nicht Hauptbewegungsorgan der allgemeinen Nahrungsflüſſigkeit, ſondern Secretionsorgan, allein das wichtigſte unter allen Secretionsorganen, das indeſſen nicht unmittelbar zur Erhaltung des Lebens nothwendig iſt, indem dieſes auch nach Wegnahme deſſelben nicht aufhört, ſelbſt nicht einmal die wichtigſten Functionen, z. B. das Athmen, dadurch merklich geſtört werden.

Dieſe Anſicht war mir beſonders angenehm, weil ſie im Weſentlichen ganz mit der meinigen, welche ich in meinen Vorleſungen ſchon ſeit mehrern Jahren vorgetragen habe, übereinſtimmt und dieſelbe durch neue Thatſachen unterſtützt. Das Rückengefäſs der Inſekten ſchien mir immer nicht bloſs Bewegungs- ſondern zugleich Bildungsorgan. Ich nahm an, daſs die in ihm weiter umzuwandelnde Flüſſigkeit vorzüglich durch die Rückenwand des Darmkanals, auf dem es liegt, in ſeine Höhle komme, und erſt nachdem ſie hier, vorzüglich unter Einwirkung der reichlich zu ihm tretenden Luftgefäſse, zu vollkommner Nahrungsflüſſigkeit hinaufgeläutert worden, aus derſelben hervor und zwiſchen die Organe dringe. Deshalb aber braucht man keinesweges die

Vorſtellung, daſs dieſes Organ zugleich Gefäſs und Analogon des Herzens ſey, aufzugeben. Vielmehr erſcheint auf eine höchſt merkwürdige Weiſe hier noch in einen hohlen Schlauch vereinigt, was bei höherer Vervollkommnung Lymph- und Blutſyſtem wird, und die völlige Vollendung der Nahrungsflüſſigkeit die bei den höhern Thieren in verſchiedene Gegenden des Gefäſsſyſtems, das Lymph- und das Lungengefäſsſyſtem vertheilt iſt, geſchieht hier gleichmäſsig an allen Stellen des Rückengefäſses. Intereſſant iſt es zugleich, zu ſehen, wie hier das Gefäſsſyſtem, ſowohl der Form als Function nach, bei ſeinem erſten Entſtehen viel mehr als bei weiterer Ausbildung eine Wiederholung des Darmkanals, und beſonders eine unvollkommne Wiederholung deſſelben, ein *einfacher*, *gerader*, an *beiden Enden blinder Kanal* iſt. Dies iſt die eine Art der Entſtehung des Gefäſsſyſtems aus dem Darmkanal, der anfänglich allein und nur als die innere Fläche des Rohres, welches die polypenartigen Thiere darſtellen, vorhanden iſt. Eine zweite Art iſt die Spaltung des bei den Hydren einfachen Darmſackes in mehrere, vielfach durch die Subſtanz des Körpers verzweigte, mit Nahrungsflüſſigkeit angefüllte Gänge, wo das Gefäſsſyſtem in der That nur der verzweigte Darm iſt, der in immer kleinere Aeſte zerfällt, deren Stämme aber unmittelbar aus ihm entſtehen, während bei den höhern Thieren ſich beide Syſteme von einander abſondern, und die höhere Individualität des Gefäſsſyſtems durch den Urſprung deſſelben mittelſt vielfach in ihm wurzelnder Zweige ausgeſprochen iſt.

Daſs die Bewegungen des Rückengefäſses nicht bloſs mit Bildung, ſondern auch mit Forttreiben der Nahrungsflüſſigkeit in Beziehung ſtehen, läſst ſich wohl ſchwerlich bezweifeln, indem es kaum möglich iſt, daſs dadurch die Flüſſigkeit nicht aus der Höhle deſſelben

getrieben werden ſollte. Höchſt wahrſcheinlich iſt die der Nahrungsflüſſigkeit, welche zwiſchen die Organe ergoſſen iſt, dadurch mitgetheilte Erſchütterung wohl ein Beförderungsmittel der Aufnahme derſelben in die Subſtanz der Organe, vorzüglich ſofern ſie als gelinder Reiz auf ihre Wände wirkt.

Auf jeden Fall aber hat wohl *Serres* unrecht, wenn er (a. a. O. Tom. V. p. 145.) aus dem Mangel vom Rückengefäſs abgehender Gefäſszweige ſchlieſst, daſs es auf keine Weiſe mit den Organen der Saftbewegung der übrigen Gliederthiere verglichen werden könne, indem dieſe Bedingung nur die *Unvollkommenheit* der Entwicklung beweiſt, keinesweges darthut, daſs nicht das Rückengefäſs das *Analogon* der Gefäſse und namentlich des Herzens derſelben ſey. Vielmehr iſt der allmählige Uebergang von dem Rückengefäſs der Inſekten durch das Herz der wirklichen Arachniden und der Branchiopoden unter den Kruſtenthieren zu den höher entwickelten zehnfüſsigen Kruſtenthieren in Hinſicht auf Geſtalt, Lage und verhältniſsmäſsige Länge ſo deutlich, daſs man unmöglich die Richtigkeit der Meinung verkennen kann, nach welcher das Rückengefäſs der erſte ungelungene Verſuch eines Saftbewegungsſyſtems iſt.

Daſs ich nach allem Geſagten nicht wohl der neueſten Meinung von Herrn *Carus* [1]), über die Bedeutung dieſes Theils, der zu Folge er das erſte Rudiment des Rückenmarkes iſt, beitreten kann, brauche ich nicht zu bemerken. Die Angabe der Art, wie aus dieſem Rückengefäſs Herz und Gefäſsſyſtem hervorgehen, iſt um ſo mehr eine hinlängliche Widerlegung derſelben, da Structur und Thätigkeitsäuſserungen in beiden ſo völlig verſchieden ſind.

---

1) Anat. und Phyſiol. des Nervenſyſtems. 1814. S. 75. 76.

XI. Ueber die Menſtruation [1]).

Die Tendenz des *Gallini*'ſchen Aufſatzes iſt, zu beweiſen, daſs dieſelbe Urſache, welche bei dem Weibchen der Säugthiere zur Brunſtzeit einen blutigen Ausfluſs aus den Geſchlechtstheilen bewirkt, beim menſchlichen Weibe die Menſtruation hervorbringt.

Die Wärme iſt das Hauptagens bei aller Bildung, ſowohl der im ſchon vorhandenen Organismus beſtändig vor ſich gehenden, als der zu Hervorbringung neuer Organismen thätigen. Bei der einfachſten Zeugung reicht die Wärme der Atmoſphäre in einer beſtimmten Jahreszeit hin, die Organe, deren Geſchäft die Hervorbringung und Vergröſserung des Keimes iſt, nicht nur in die zum Sichtbarwerden, ſondern auch in die zum Abtreten deſſelben von dem alten Organismus und zum Anfange eines eignen, ſelbſtſtändigen Lebens erforderliche Thätigkeit zu verſetzen. Hierher gehören die Pflanzen, deren Saamen nur in die Erde gelegt zu werden braucht, um ſich in einer beſtimmten Temperatur zu entwickeln, beſonders die Bäume, deren, durch Entwicklung hervorgebrochne Aeſte getrennt in die Erde gepflanzt, oder auf andre gepfropft und ſo zu vollkommnen Bäumen werden können. Auf dieſelbe Weiſe zeugen die Polypen und Actinien zu gewiſſen Jahreszeiten, indem ſich Knoſpen bilden und trennen. Bei der zuſammengeſetzteren Zeugung iſt *vielleicht* zur Trennung des Keimes, *gewiſs* zu der Ausbildung deſſelben, welche ihn zu einem ſelbſtſtändigen Leben fähig macht, auſser der Temperatur der Atmoſphäre der Zutritt einer befruchtenden Flüſſigkeit erforderlich. Dies findet bei den Zwitterpflanzen und den Monöciſten, den kopfloſen Mollusken und den Echinodermen Statt, die ſich ſelbſt befruchten, und wo die befruchtende Flüſſigkeit ſowohl ein Mittel zur Bildung neuer thieriſcher Subſtanz, als zur Hervorbringung und Erhaltung eines, den der äuſsern Medien übertreffenden Temperaturgrades iſt.

---

1) Im Auszuge aus *Gallini* ſopra la legge dell' organismo animale da cui dependono i meſtrui delle donne in Memorie della ſocietà Italiana. T. XVI. p. 2. an. 1813. pag. 1 — 17.

Bei der noch zuſammengeſetzteren Zeugungsweiſe, wo Begattung erforderlich iſt, wird durch den Act derſelben die innere Temperatur durch die höhere Thätigkeit ſelbſt, in welche die Zeugungsorgane durch denſelben gerathen, vermehrt und trägt, in Verbindung mit den übrigen Urſachen, zu Hervorbringung des Anſtoſses bei, wodurch der Keim getrennt und in die, zu ſeiner Entwicklung erforderliche Thätigkeit verſetzt wird. So verſchieden auch in den verſchiedenen Klaſſen, wo Begattung zu Hervorbringung eines neuen Organismus erforderlich iſt, die Bedingungen ſind, unter welchen der Zutritt der befruchtenden Flüſſigkeit des Mannes zum weiblichen Keime erfolgt, ſo wird die Befruchtung doch immer durch Erhöhung der innern Temperatur über die äuſsere begünſtigt. Bei der vollkommenſten Zeugung, welche bei den Säugthieren und dem Menſchen Statt findet, können die Zeugungsorgane faſt in allen Jahreszeiten in die Thätigkeit gerathen, durch welche die zu Erſcheinung, Trennung und Entwicklung des Keimes erforderliche Temperaturerhöhung hervorgebracht wird.

Dieſe Verſchiedenheit der Säugthiere von den übrigen Thieren hängt unſtreitig von der Menge von Blut und andern Flüſſigkeiten ab, welche zu den Ovarien treten, und die Vergröſserung und Lostrennung der Keime begünſtigen. Daher ſind die Weibchen der Säugthiere, in Hinſicht auf Zeugungsfähigkeit ſo unabhängig von der äuſsern Temperatur, vielmehr von dem gröſsern oder geringern Zufluſs von Blut zu den Zeugungstheilen abhängig, und die Fähigkeit, in den zur Begattung und darauf folgenden Zeugung nöthigen Grad von Reizung zu gerathen, ſteht mit dem Grade des Blutzufluſſes im directen Verhältniſs.

Die Verſchiedenheit zwiſchen eierlegenden und lebendiggebährenden Thieren gründet ſich gleichfalls auf die gröſsere oder geringere Fähigkeit zu Erzeugung eines höhern Temperaturgrades, deſſen der neuentſtehende Organismus zu ſeiner Ausbildung bedarf. Daher ſind die Weibchen der Säugthiere ſo organiſirt, daſs nach dem Eintritte der Pubertät das überflüſſig erzeugte Blut in gröſserer Menge zur Gebärmutter ſtrömt. Dieſes Zuſtrömen des Blutes findet beim menſchlichen Weibe in

höherem Grade Statt als bei den übrigen Säugthierweibchen, und ist theils die Ursache der zu allen Zeiten Statt findenden Fähigkeit desselben zur Begattung und Empfängniss, theils der Menstruation.

Da diese während der Schwangerschaft nicht Statt findet, so ist sie wahrscheinlich zunächst darin begründet, dass die bis zu einem gewissen Grade angefüllten und erregten Gefässe der Gebärmutter den Widerstand der sie unterstützenden Membran überwinden, und das Blut durch die Seitenöffnungen ihrer Wände austreiben, wodurch dann die Erregung gemindert wird, und die Menstruation aufhört, bis jene durch das neu hinzuströmende Blut von neuem eintritt. Während der Schwangerschaft findet sie nicht Statt, weil das Blut zur Hervorbringung der jetzt in der Gebärmutter eintretenden Veränderungen und der Ernährung des Fötus verwandt wird.

Diese Ansicht der Ursachen der Menstruation wird durch eine Vergleichung des menschlichen Weibes mit denen der Säugthiere noch wahrscheinlicher. Bei diesen ist der Andrang des Bluts zu den Zeugungstheilen bestimmt geringer und macht sie seltner zur Befruchtung fähig. Allein auch bei ihnen dehnt das Blut, vorzüglich in dem Maafse als sie der menschlichen Species näher stehen, wenn der Zufluss desselben einen gewissen Punct erreicht hat, die übrigen Umstände die Erregung der Geschlechtstheile begünstigen, und sie im Brunstzustande sind, die Gebärmutter aus, und es entsteht dann ein Ausfluss von schleimiger und blutiger Flüssigkeit, welche der Menstruation des menschlichen Weibes entspricht.

Ungeachtet also diese beim menschlichen Weibe monatlich, bei den Säugthierweibchen nur zur Brunstzeit, und auch hier in geringerer Menge eintritt, so scheint doch dasselbe Gesetz diese Erscheinungen zu regeln. Das nach dem Eintritte der Pubertät überflüssige Blut muss in gröfserer Menge zu den Genitalien strömen, um vorzüglich die zur Entwicklung und Vergröfserung des Fötus erforderliche Temperatur der Gebärmutter zu erhalten und zu erhöhen. Das reichlichere Zuströmen des Blutes beim menschlichen Weibe macht dieses in allen Lebensperioden zur Begattung und Be-

fruchtung fähig, während dies bei den übrigen Säugthierweibchen nur ſeltner Statt findet. Bei dieſen geht das Blut gewöhnlich durch die Venen zurück, beim Weibe und den Weibchen der verwandten Säugthiere tritt es aus den Gefäſsen, dort monatlich, hier nur zur Brunſtzeit.

Das Geſetz alſo, welches alle dieſe verſchiedenen Phänomene in den verſchiedenen Arten der lebendiggebährenden Thiere beſtimmt, flieſst aus der beſtändigen Thatſache, daſs, da der neue Organismus ſich innerhalb des alten ſo weit entwickelt, bis er ein ſelbſtſtändiges Leben führen kann, die Gebärmutter durch einen beſtändig wechſelnden Zufluſs von Blut fähig wird, die zur Entwicklung und Vergröſserung des Keimes nothwendige Temperaturerhöhung hervorzubringen. Unſtreitig iſt das Weib, wenn es gleich in allen Perioden beinahe gleich fähig zum fruchtbaren Beiſchlafe iſt, doch in den erſten Tagen nachdem die Menſtruation zu flieſsen aufgehört hat, am fähigſten, indem jetzt die Erregung der Gebärmutter und der Zufluſs von Blut von neuem ihren Anfang nehmen.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. 1 bis 6. Leberknoten von verſchiedener Beſchaffenheit, zu . . . . . Seite 432

Fig. 7. Eine Concretion aus dem Grimmdarm eines Mannes.

Fig. 8. Eine Concretion aus dem Darmkanal eines zwölfjährigen Knaben, die einen Knoten zum Kerne hat.

Beide aus *Monro's* morbid anatomy of the human gullet. Edinb. 1811. Taf. 1. und 2.

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Erster Band. Viertes Heft.

I.

Bemerkungen über *die Thymusdrüſe des Murmelthiers* während des Winterſchlafs.

Von
Dr. *Friedrich Tiedemann.*

(Mit einer Nachſchrift des Herausgebers.)

Die Anatomen und Phyſiologen, welche ſich mit dem Bau und den Lebensäuſserungen der einen Winterſchlaf haltenden Säugthiere beſchäftigten, namentlich *H. Reeve* [1]), *G. Mangili* [2]), *Saiſſy* [3]) und *Pru-*

1) De animalibus hyeme ſopitis. London 1803. An Eſſay on the Torpidity of animals. London 1809.

2) Saggio di Oſſervazioni per ſervire alla ſtoria dei Mammiferi ſoggetti al periodico letargo. Milano 1807. 8. Mémoire ſur la léthargie périodique de quelques mammifères. in d. annales du Muſée d'hiſt. natur. T. 10. p. 434. *Reils* Archiv Bd. 8. H. 3.

3) Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques etc. ſur la phyſique des animaux mammifères hybernans etc. Paris 1808. 8. *Reils* Archiv Bd. 12.

nelle [1]), haben ein Organ überſehen, welches doch einige Berückſichtigung bei ihren Unterſuchungen verdient hätte, weil daſſelbe merkliche Veränderungen während des Winterſchlafs erleidet; dies Organ iſt die Bruſt- oder Thymusdrüſe. Schon das conſtante Vorhandenſeyn der Thymusdrüſe während der ganzen Lebensdauer bei den einen Winterſchlaf haltenden Nagethieren [2]), ſo wie beim Igel und den Fledermäuſen [3]), hätte die Aufmerkſamkeit der eben genannten Männer auf dieſes Organ ziehen ſollen, wenn ſie anders nicht ihre Unterſuchungen und Beobachtungen begonnen, ehe ſie noch den Bau dieſer Thiere kannten. Um Naturforſcher, welche Gelegenheit haben, Unterſuchungen über den Winterſchlaf der Thiere anzuſtellen, auf die Thymusdrüſe aufmerkſam zu machen, theile ich meine Beobachtungen über die Thymusdrüſe zweier Murmelthiere mit, von denen ich eins während und das andere auſser der Zeit des Winterſchlafs zergliedert habe.

Im Monat November des Jahres 1811 erhielt ich ein weibliches Murmelthier aus Salzburg, welches in einem Kiſtchen mit Heu angefüllt ſchlafend ankam. Das Thier hatte eine zuſammengerollte Lage, der kurze Schwanz bedeckte das Antlitz, die Augendeckel

---

1) Recherches ſur les phénomènes et ſur les cauſes du ſommeil hivernal des quelques mammifères in d. annales du Muſée. T. 18. p. 20.

2) *J. Pallas* novae ſpecies quadrupedum é glirium ordine.

3) *J. F. Meckel* Abhandlungen aus der menſchlichen und vergleichenden Anatomie und Phyſiologie. Halle 1806. 8. S. 198.

und der Mund waren geſchloſſen. Es war ganz kalt anzufühlen und ſchien todt zu ſeyn. Nur beim Stechen und Reizen gab es einige Zeichen von Bewegung von ſich. Wenn ich es mit Gewalt auseinander rollte, ſo zog es ſich gleich wieder zuſammen. Dann und wann nahm ich ein langſames und ſchwaches Ausdehnen und Zuſammenfallen der Seiten des Körpers und des Bauches wahr, als ſchwache Spuren des Athmens. Beim Auseinanderziehen der Augenlieder ſah ich die Bindehaut ſchwarz gefärbt, auch erblickte ich die erweiterte Pupille. Die Iris ſchien für die Einwirkung des Lichts unempfindlich zu ſeyn, weil ſich die Pupille nicht verengte. Starkes Geräuſch hatte durchaus keinen bemerkbaren Einfluſs auf das Thier. Riechbare Subſtanzen an die Naſe gebracht ſchien es nicht zu empfinden. So blieb das Thier den ganzen Winter über in einem erſtarrten, empfindungsloſen Zuſtande, ohne alle Aeuſserungen des höheren animaliſchen Lebens, das ſchwache, ſeltene, oft kaum bemerkbare Athmen abgerechnet, in ſeinem Kiſtchen mit Heu liegen, welches ich in ein Zimmer geſtellt hatte, worin die Temperatur der Luft niemals über einige Grade unter Null fiel. Im Monat December traten einige warme Tage ein, während dieſer Zeit muſs das Thier einmal erwacht ſeyn, weil es ſeine Lage verändert hatte.

Nachdem ich mehrere Verſuche über die Temperatur des Körpers, über das Athemholen u. ſ. w. angeſtellt hatte, die ich aber der Kürze wegen hier nicht angeben will, weil ſie zu den bekannten, von

Mangili, *Prunelle* u. a. aufgeſtellten Reſultaten führten; ſo beſchloſs ich das Thier im Winterſchlaf zu tödten, um ſeinen Bau zu unterſuchen. Am fünften März Morgens zehn Uhr nahm ich das erſtarrte Murmelthier aus ſeinem Kiſtchen und trug es in ein mäſsig erwärmtes Zimmer um es hier zu tödten. Beim Einſchnitt in die Haut des Halſes äuſserte es nur ſehr ſchwache Bewegungen in dem Hautmuskel, doch erwachte es nicht. Ich durchſchnitt die Droſſelvenen und die Kopfſchlagadern, das ſchwarzrothe Blut floſs kalt über die Hand. Die Temperatur des ausgefloſſenen Bluts betrug zwei Grad über Null nach dem Réaumurſchen Thermometer. Der Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut, in Hinſicht der Farbe, war kaum bemerkbar. Das aus den Gefäſsen ausgefloſſene Blut ſchied ſich in ein helles Blutwaſſer und in einen wenig dichten Blutkuchen. Beim Durchſchneiden des Stimmnervens und des ſympathiſchen Nervens äuſserte das Thier Bewegungen in den Beugemuskeln des Rumpfes, der etwas gekrümmt wurde. Da ich die Spitze des Meſſers in das Rückenmark zwiſchen dem Hinterhauptbein und dem erſten Halswirbel einſenkte, entſtanden ſchwache Convulſionen. Das Herz contrahirte ſich langſam und trieb das Blut ſtoſsweiſe aus den durchſchnittenen Carotiden heraus. Die Eingeweide der geöffneten Bruſt- und Bauchhöhle waren kalt anzufühlen. Leider muſste ich dieſen Morgen meine Unterſuchungen einſtellen, weil ich zu einem Geſchäfte abgerufen wurde. Ich ſchlug die Haut um die gemachten Einſchnitte und

legte das Thier in ein kaltes Zimmer, worin die Temperatur der Luft ein Grad über Null betrug.

Am folgenden Tage ſetzte ich in derſelben Stunde, in der ich geſtern das Thier getödtet hatte, die Unterſuchungen fort. Nachdem ich die Haut zurückgeſchlagen hatte und das noch mit allen Gefäſsſtämmen in Verbindung ſtehende Herz mit der Spitze eines Meſſers reizte, ſo contrahirte ſich, zu meiner groſsen Verwunderung, der rechte Venenſack. Die Aeuſserungen der Reizbarkeit dieſes Venenſacks erloſchen erſt nach vier Stunden. Hätte ich gerade eine galvaniſche Säule zur Hand gehabt, ſo hätte ich gewiſs noch längere Zeit Aeuſserungen der Reizbarkeit hervorrufen können.

Der ganze vordere und hintere Raum zwiſchen den Bruſtfellſäcken und dem Herzbeutel war mit der Thymusdrüſe angefüllt. Sie zog ſich ſelbſt an den Gefäſsſtämmen des Herzens aus der Bruſthöhle herauf, erſtreckte ſich neben der Luftröhre bis nahe an den Unterkiefer hin, ferner breitete ſie ſich oberhalb der Schlüſſelbeine am Halſe aus, und begab ſich ſelbſt unter den Schlüſſelbeinen und unter den groſsen Bruſtmuskeln bis zu den Achſelhöhlen hin. Die ungemein groſse Drüſe hatte eine röthlich weiſse Farbe, und beſtand aus mehrern durch Zellgewebe und Gefäſszweige verbundenen Lappen, die abermals aus mehreren kleineren Läppchen gebildet waren. Jedes Läppchen war aus vielen rundlichen, mit einer grauweiſsen, chylusartigen Flüſſigkeit angefüllten Bläschen zuſammengeſetzt, auf welchen ſich Gefäſsnetze verzweigten.

Die Bläschen hatten eine halbe bis ganze Linie im Durchmeſſer. Alle Bläschen eines Läppchens ſtanden mit einander in Verbindung, denn wenn ich eins derſelben mit dem Meſſer öffnete, ſo konnte ich bei gelindem Druck durch die gemachte Oeffnung die chylusartige Flüſſigkeit aus allen Bläschen oder Zellchen eines kleinen Lappens herauspreſſen. Brachte ich das Stahlröhrchen eines mit Queckſilber gefüllten Glascylinders in die Oeffung einer Zelle ein, ſo drang das Queckſilber in die benachbarten Zellchen ein und füllte dieſe an. Auſser den reichlich vorhandenen Arterien- und Venenzweigen, die zarte Gefäſsnetze auf den Wänden der Bläschen bildeten, ſah ich auch mehrere Saugaderdrüſen, die an den Gefäſsen lagen, und eine ſchwärzliche Flüſſigkeit enthielten. Einen etwanigen Ausführungsgang habe ich nirgends an der Drüſe finden können. Ich muſs geſtehen, daſs ich hier die erſte deutliche und richtige Vorſtellung über den Bau der Thymusdrüſe erhalten habe. Die ganze Maſſe der aus der Bruſthöhle herausgenommenen und von allen benachbarten Theilen losgetrennten Thymusdrüſe wog eine Unze einen und einen halben Scrupel Medizinalgewichts. Das ganze Thier wog, ehe ich es tödtete, fünf und zwanzig Unzen, zwei Drachmen und einen Scrupel. Demnach machte die Thymusdrüſe ohngefähr den vier und zwanzigſten Theil der ganzen Maſſe des Thieres aus. Anfangs vermuthete ich, daſs die Schilddrüſe ebenfalls ſehr vergröſsert ſeyn möchte, allein darin irrte ich mich, denn dieſe Drüſe war ſehr klein und wog nur eilf

Gran. Auch die Nebennieren waren sehr klein, sie wogen zusammen nur drei Gran.

In Hinsicht der übrigen Organe verdient folgendes noch bemerkt zu werden:

Die im Verhältnifs zur Gröfse des Thieres sehr kleinen Lungen waren ganz zusammengefallen und enthielten nur sehr wenig Luft, dagegen waren die Gefäfse um so mehr mit Blut angefüllt. Auch das Herz war verhältnifsmäfsig sehr klein, denn es war im blutleeren Zustand nur einen Zoll vier Linien (des Pariser Maafsstabs) lang, und neun Linien breit. Es wog, von seinen Gefäfsstämmen getrennt, zwei Drachmen und einen Scrupel. Die bedeutend grofse, braunroth und gelblich marmorirte Leber, deren Gefäfse viel Blut enthielten, wog eine Unze zwei Drachmen und fünf und zwanzig Gran. Die längliche birnförmige Gallenblase war mit einer braungrünen Galle angefüllt, die wenig Bitterkeit zeigte. Die lange, schmale und braunrothe Milz wog einen Scrupel. Der Magen enthielt eine schleimige weifsliche Flüssigkeit, übrigens durchaus nichts von Nahrung. In den dünnen Gedärmen fand ich eine geringe Quantität eines weifslichen, etwas röthlichen und mit Galle vermischten Darmschleims. Der Blinddarm war ganz mit einer gräulichgelben schleimigen Flüssigkeit angefüllt, in der einige Haare des Thieres befindlich waren. Auch der Mastdarm war mit einer gräulichbraunen, zähen und schleimigen Flüssigkeit angefüllt, welche ganz dem Meconium glich.

Im Sommer des Jahres 1813 tödtete ich ein, ein Pfund zehn Unzen und fünf Drachmen ſchweres, wohlgenährtes, weibliches Murmelthier, um zu unterſuchen ob ſich nicht etwa Verſchiedenheiten in dem Bau der Murmelthiere nach den Jahreszeiten vorfänden. Vor allen richtete ich meine Aufmerkſamkeit auf die Thymusdrüſe. Nachdem ich die Haut an dem Halſe und an der Bruſt eingeſchnitten und zurückgeſchlagen hatte, kam die ganz ſchlaffe, welke und zuſammengefallene Thymusdrüſe zum Vorſchein. Ich konnte durchaus keine Bläschen und Zellchen erkennen, weil ſie keine chylusartige Flüſſigkeit enthielten, und folglich leer auf ſich ſelbſt zuſammengezogen waren. Auch die Blutgefäſse waren in ſehr geringer Anzahl vorhanden. Eben ſo welk und gefäſsarm war dasjenige Stück dieſer Drüſe beſchaffen, welches in der Bruſthöhle zwiſchen den Bruſtfellſäcken lag. Die ganze Drüſe wog nur drei Drachmen und einen Scrupel. Welche auffallende Verſchiedenheit in Hinſicht der Thymusdrüſe, mit der jenes während des Winterſchlafs getödteten Murmelthiers! Bei jenem machte die Thymusdrüſe den vier bis fünf und zwanzigſten Theil der ganzen Maſſe des Körpers aus, und bei dieſem ungefähr nur den hundert und ſechzigſten Theil.

Aus dieſen Unterſuchungen geht alſo offenbar hervor, daſs die Thymusdrüſe während des Winterſchlafs ſehr bedeutend vergröſsert und in ihrer Maſſe vermehrt wird. Dieſe Vergröſserung ſcheint theils von dem gröſseren Einfluſs des Bluts, und theils von

der Abfonderung einer chylusartigen Flüffigkeit in die Zellchen und Bläschen der Drüfe herzurühren. Nach dem Winterfchlaf nimmt die Thymusdrüfe fehr merklich an Gröfse ab, diefes fcheint von einem geringeren Einflufs des Bluts und von dem Verfchwinden der chylusartigen Flüffigkeit abzuhängen. Da die Thymusdrüfe keinen Ausführungsgang hat, fo kann die in ihren Zellchen während des Winterfchlafs abgefonderte chylusartige Flüffigkeit nur durch Auffaugung, alfo durch die Thätigkeit von Saugadern wieder aufgenommen werden. Es entfteht jetzt die Frage: warum während des Winterfchlafs eine chylusartige Flüffigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüfe abgefondert werden möge? Diefe Frage möchte durch Folgendes beantwortet werden: Während des Winterfchlafs geht der Athmungsprocefs ungemein langfam von Statten, ja er fcheint in manchen Fällen ganz fuspendirt zu feyn, wie aus den von *Saiffy* angeftellten Verfuchen erhellet. Durch die Abfonderung einer chylusartigen und folglich wenig oder gar nicht oxydirten Flüffigkeit aus dem Blute in die Zellchen der Thymusdrüfe mufs alfo der oxydirte Theil des Bluts relativ an Maffe zunehmen. Ein überhaupt fehr wenig oxydirtes Blut unterhält den während des Winterfchlafs fehr langfam und träg von Statten gehenden Vitalitätsprocefs diefer Thiere. Wenn im Frühjahr der Athmungsprocefs beim Erwachen der Thiere wieder feine vollkommene Energie erhält, fo wird die in die Zellen der Thymusdrüfe abgefonderte chylusartige Flüffigkeit wieder eingefaugt und dem Blute zu-

gemiſcht, um bei dem Kreislauf durch die Lungen oxydirt und in Blut verwandelt zu werden. So wird denn auch die chylusartige Flüſſigkeit die erſte Quelle der Ernährung für die aus dem Winterſchlafe erwachten Thiere, welche gleich bei dem Erwachen ſelten Nahrung finden.

Ich muſs hier auch bemerken, daſs ich die Thymusdrüſe bei dem Igel und bei den Fledermäuſen conſtant zu jeder Zeit gefunden habe, und daſs dieſe Drüſe während des Winterſchlafs ebenfalls um mehr als das Doppelte an Gröſse zunimmt und eine chylusartige Flüſſigkeit enthält, welche ich im Sommer nicht wahrgenommen habe. Desgleichen iſt die Thymusdrüſe in einigen Waſſerthieren vorhanden; denn ich fand ſie in der Fiſchotter und im Bieber. In einer ſieben Pfund ſchweren und ganz ausgewachſenen Fiſchotter, welche ich am 24. April 1814 zergliederte, war die von oben nach unten platt gedrückte Thymusdrüſe drei Zoll lang, ein und einen halb Zoll breit und ihr Gewicht betrug eine und eine halbe Drachme und ſiebzehn Gran. Sie beſtand aus vielen Lappen und hatte eine röthliche, ſchmutzig weiſse Farbe. Die verhältniſsmäſsig ſehr kleine Schilddrüſe bildete zwei Lappen, wie bei den meiſten Raubthieren, weil kein verbindender mittlerer Theil vorhanden war. In einem dreiſsig Pfund ſchweren und drei Fuſs drei Zoll langen Bieber, welchen ich am 14. December 1811 unterſuchte, fand ich eine ungemein groſse Thymusdrüſe, die aus der Bruſthöhle herausſtieg und halbmondförmig die Luftröhre und den Hals umgab.

Ausgeſtreckt war ſie vier Zoll und zwei Linien lang. Sie beſtand aus vielen Läppchen und hatte eine röthlich weiſse Farbe. Ihr Gewicht betrug zwei und eine halbe Unze ein Drachme und einen Scrupel. Auch hier war die Schilddrüſe klein. Ob ſich bei dieſen Thieren eine Verſchiedenheit in Hinſicht der Gröſse der Thymusdrüſe nach den Jahreszeiten findet, kann ich nicht angeben. Doch iſt es mir wahrſcheinlich, daſs die Drüſe im Winter vergröſsert werde, weil die eben genannten Thiere im Winter ſelten ihre Höhlen verlaſſen und meiſtens ſchlafend in der ſehr verdorbenen Luft der Höhlen zubringen. Auch bei dieſen Thieren möchte die Function der Thymusdrüſe die zuvor beim Murmelthiere angegebene ſeyn.

Uebrigens iſt es auffallend, daſs eine ſo groſse Aehnlichkeit in den Lebensäuſserungen der Thiere während des Winterſchlafs mit den Lebensäuſserungen des Fötus Statt findet; ja ich möchte daher den Winterſchlaf ein wahres periodiſches Zurückſinken der Thiere in den Fötuszuſtand nennen. Man erlaube mir nur einige Bemerkungen beizufügen, wodurch dieſe dem Anſchein nach ſonderbare Ausſage gerechtfertigt wird. Wie beim Fötus der Thiere überhaupt keine Aeuſserungen des höheren animaliſchen Lebens, nämlich keine höhere Empfindung, keine Action der Sinnesorgane und keine freiwilligen Bewegungen Statt finden, ſo fehlen ſie auch bei den Thieren während des Winterſchlafs. Wie beim Fötus nur die Organe des niederen animaliſchen oder vegetativen Lebens thätig ſind, ſo auch bei den Winterſchläfern. Beim

Fötus findet nur ein geringer, kaum merklicher Unterſchied zwiſchen dem arteriellen und venöſen Blut Statt, daſſelbe iſt auch der Fall bei dem Blute der Thiere während des Winterſchlafs. Das Blut des Fötus beſteht aus viel Serum und wenig Blutkuchen, ſo auch das Blut der Winterſchläfer. Der Kreislauf des Bluts geht im Fötus ſehr langſam von Statten, ſo auch bei den winterſchlafenden Thieren; das Herz contrahirt ſich kaum acht bis zehnmal in einer Minute. Die Temperatur des Bluts und des ganzen Körpers iſt beim Fötus gering, dies iſt auch der Fall bei den Thieren während des Winterſchlafs, denn die Temperatur ihres Bluts beträgt kaum drei Grad über Null. Im Fötus iſt die Thymusdrüſe ſehr groſs und enthält eine chylusartige Flüſſigkeit, ſo auch in den Winterſchläfern. Im Fötus hat die Leber eine ſehr bedeutende Gröſse, daſſelbe findet auch in einem auffallenden Grade bei den winterſchlafenden Thieren Statt. Die Leber des Fötus ſondert Galle ab, welche mit dem Darmſchleim vermiſcht das Meconium bildet; auch während des Winterſchlafs dauert die Gallenabſonderung fort, und man findet in dem Darmkanal dieſer Thiere eine dem Meconium vollkommen ähnliche Flüſſigkeit.

Ich endige hier dieſe Bemerkungen, die, wie ich glaube, meine Meinung rechtfertigen, daſs die Lebensäuſserungen der winterſchlafenden Thiere eine groſse Aehnlichkeit mit den Lebensäuſserungen des Fötus haben. Die gelegentliche Mittheilung meiner Verſuche und Beobachtungen über den Winterſchlaf

der Amphibien werden dieſe Meinung noch mehr beſtätigen.

Nachſchrift des Herausgebers.

Die vorſtehenden vortrefflichen Unterſuchungen meines verehrten Collegen ſind, auſser ihrer Genauigkeit und dem hohen Intereſſe des Gegenſtandes, vorzüglich inſofern wichtig, als ſie frühere Anſichten und Beobachtungen beſtätigen.

In erſterer Hinſicht verdient bemerkt zu werden, daſs ſchon der ehrwürdige *Pallas* [1]), wie ich bei einer andern Gelegenheit ſchon bemerkte [2]), den Winterſchlaf ausdrücklich mit dem Fötuszuſtande verglich, indem er ſagte: „Largior thymus atque glandularum thymo analogarum apparatus in omnibus, „quae ſopiuntur, animalibus obſervabilis, atque hyeme „magis floridus, uſum earum in ſubigendo humores „conſiſtere, eo magis probabile reddunt, *quum lethargus iſte animalium ex parte ſtatui foetus in utero „quam maxime comparabilis videatur, foetusque pariter thymus in univerſum florentiſſima reperiatur,*“ und beinahe eben ſo *Prunelle* an der von Herrn *Tiedemann* angeführten Stelle ſagt [3]): „Je pourrois en „comparant la vie léthargique du foetus avec celle de la

1) Novae ſpecies quadrupedum e glirium ordine. Erlangae 1778. p. 118.

2) Abhandl. aus der menſchl. und vergl. Anatomie. Halle 1806. S. 252.

3) Recherches ſur les phénomènes et ſur les cauſes du ſommeil hivernal de quelques mammifères in Ann. du muſéum. Tome XVIII. 1811. p. 321.

„marmotte faire voir que la première tient à peu de „chose près aux mêmes circonſtances que la ſeconde.“

In letzterer Hinſicht ſind Herrn *Tiedemann's* Beobachtungen ein ſchätzenswerther Beitrag zu den Reſultaten der Unterſuchungen von *Pallas*, *Prunelle* und *mir*, indem wir die Thymus bei den *winterſchlafenden Nagethieren*, dem *Igel* und den *Fledermäuſen* keinesweges bloſs das ganze Leben hindurch beſtehend ſahen, ſondern auch ausdrücklich die Vergröſserung derſelben im Winterſchlaf anzeigten.

Daſs *Pallas* dieſe Erſcheinung bekannt war, beweiſen ſeine oben angeführten Worte. Eben ſo habe ich ſchon vor mehrern Jahren bemerkt, daſs ich beim *Igel* kurz nach dem Erwachen aus dem Winterſchlafe die Hals- und Rückenthymus weit dicker, angeſchwollner, ſaftiger, röther, gefäſsreicher als kurz vor dem Eintritte derſelben fand [1]).

Daſs *Prunelle* keinesweges unter die Naturforſcher gehört, welche die Thymus in den winterſchlafenden Thieren überſahen, beweiſt die Stelle, wo er ausdrücklich ſo von ihr handelt [2]):

Die Thymus, welche bei den Winterſchläfern im Allgemeinen ziemlich entwickelt iſt, liegt beim *Igel* im obern Theile der Bruſt auf dem Herzen. Nur gegen den Winter wird ſie bei den Winterſchläfern etwas groſs: im Frühjahr und Sommer iſt ſie ſo dünn, daſs ſie bei den *Fledermäuſen* nur einem Bän-

1) *Cuvier* Vorleſ. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 720.

2) A. a. O. S. 308—311.

del röthlicher Fäden gleicht. Beim *Igel* ist sie deutlicher, noch mehr beim *Murmelthier*, wo sie weniger das Ansehn einer einzelnen Drüse als mehrerer, durch sehr lockeres Zellgewebe vereinigter drüsiger Punkte hat. Diese Beobachtungen bestätigten sich als beständig in zwei *Fledermäusen*, vier *Igeln* und sieben *Murmelthieren*, welche zwischen dem April und August untersucht wurden.

Im Herbste aber erleiden die in der Brusthöhle enthaltenen Organe sichtbare Veränderungen. Um diese Zeit häuft sich eine ansehnliche Menge sehr festen Fettes unter dem Brustbein, sowohl in der Mitte als im ganzen Umfange des Herzbeutels und der grosen Gefäfse und beiden Mittelfellen an. Jetzt nimmt die Thymus der Fledermäuse fast die Hälfte der Brusthöhle ein, und ihre Anhänge erstrecken sich über den Herzbeutel weg zwischen die grosen Gefäfse. Eben so vergröfsert sich auch beim *Igel* die Thymus beträchtlich, verlängert sich bis unter den Aortenbogen und breitet sich längs dem obern Rande des Schulterblattes bis zum hintern Theile des Halses aus.

Beim *Murmelthiere* vergröfsert sich diese Drüse noch bedeutender. Bei einem im December 1806 untersuchten fand ich die Lungensubstanz sehr fett; beim Durchschneiden flofs so viel Fett aus, dafs es offenbar die Blutbewegung hindern mufste. Eben so strotzte auch die Thymus von Fett. Sie füllte den ganzen vordern Raum der Brusthöhle, von den Schlüsselbeinen bis zur Herzgrundfläche an, umfafste die Aorte bei ihrem Austritt aus dem Herzbeutel und

ſchien ſie zuſammen zu drücken. Verlängerungen von ihr begleiteten die abſteigende Aorte bis zu ihrer Theilung in die Hüftpulsadern und umſchloſſen ſie eng. Bei Murmelthieren, die im Laufe deſſelben Winters, am 25. Februar, am 7., 15. und 25. März unterſucht wurden, waren dieſe Verlängerungen in demſelben Verhältniſs als die Jahrszeit vorgeſchritten war, immer kleiner und ſchon beim zweiten Thiere etwas von der Aorte entfernt, bei einem am 15. Mai ſecirten kaum merklich, eben ſo wenig bei andern, gezähmten, nicht in den Winterſchlaf verfallenden, welche im folgenden Winter geöffnet wurden. Eine groſse Menge von Blutgefäſsen, die ſich nach allen Richtungen kreuzen, verbreitet ſich in den Verlängerungen der Thymus. Sie entſpringen von den Zwiſchenrippenpulsadern, die der Thymus ſelbſt von der untern Schilddrüſenpulsader. Die rechte und linke Schlüſſelpulsader und die linke gemeinſchaftliche Carotis waren von dem Körper der Drüſe ſelbſt bedeckt. Alle dieſe Gefäſse, ſo wie die Bruſt- und Unterleibsgefäſse ſind bei den Winterſchläfern ſehr ſtark entwickelt. Bei demſelben Thiere finden ſich zwei andere, in ihrem Bau der Thymus ſehr ähnliche, nur weniger gefäſsreiche Drüſen, welche unter dem ganzen groſsen Bruſtmuskel liegen. Aehnliche, ſehr anſehnliche Drüſen liegen vorn und an der Seite des Halſes. Alle ſchicken Fortſätze zu den Unterachſeldrüſen, die ſich wieder mit denen der Thymus ſo vereinigen, daſs dadurch eine einzige drüſige Maſſe gebildet wird. Eine ſolche Thymusmaſſe findet

man

man bei den Fledermäuſen, dem Igel, der Haſelmaus und dem Murmelthiere, nicht aber bei den nicht-ſchlafenden Mäuſen. Die ſie zuſammenſetzenden Drüſen und vorzüglich die eigentliche Thymus erhalten eine anſehnliche Nervenmenge. Das Lungengeflecht iſt ſehr klein, dagegen ſind die vom Stimmnerven zur Bildung des Herzgeflechtes abgehenden Aeſte ſehr groſs. Der Zwerchfellsnerv des Igels, der vom vierten und fünften Halsnervenpaare entſpringt, iſt äuſserſt dick.

Mittelſt des beſchriebenen, im Frühjahr gewöhnlich ſehr unmerklichen Drüſenapparates werden die Lungen in den hintern Theil der Bruſt gedrängt, wo ſie ſo zuſammengedrückt ſind, daſs ſie durch Aufblaſen kaum ein Drittheil ihrer gewöhnlichen Gröſse erhalten. Das Herz und die groſsen Gefäſse, eben ſo die Gefäſse des Unterleibes, ſtrotzen von, dem Anſehn nach beinahe ſtockenden Blute. Dagegen ſind die verhältniſsmäſsig ſehr kleinen Hirngefäſse nie ſo bedeutend angefüllt. Der Igel und die Fledermäuſe unterſcheiden ſich von den Murmelthieren durch die Organiſation der Bruſthöhle, ſofern bei ihnen die Thymusfortſätze fehlen; allein ihr Winterſchlaf iſt auch viel kürzer und weniger tief als beim Murmelthier.

So vollſtändig dieſe Beſchreibung von *Prunelle* iſt, ſo wenig befriedigend iſt, meines Dafürhaltens, ſowohl ſeine Angabe des erſten Entdeckers der Gröſse der Thymusdrüſe bei den Winterſchläfern, als ſeine Erklärung der Beziehung, worin dieſelbe mit dem Winterſchlafe ſteht.

In erſterer Hinſicht iſt es faſt lächerlich, daſs er *Cuvier* zu Folge einer aus deſſen Elémens d' hiſtoire naturelle citirten Stelle, worin es heiſst, daſs die Thymus und andere Drüſen die Bruſthöhle der Winterſchläfer beengen, als den Urheber dieſer — Idee nennt, da ſie nicht nur ſchon *Pallas allen* Winterſchläfern in der angeführten Stelle zugeſchrieben, ſondern auch mehrere ältere Anatomen, z. B. *Scheuchzer* und *Harder* ſchon ähnliche Bemerkungen gemacht hatten.

Die Beziehung der vergröſserten Thymus zum Entſtehen des Winterſchlafes hält er für ganz mechaniſch und leitet ſie aus dem Drucke derſelben auf die Lungen und die groſsen Gefäſse her, wodurch theils die normale Ausdehnung der Lunge, theils der Eintritt des Blutes in dieſes Organ und das Gehirn gehindert wird. Das in der Subſtanz der Lungen und im ganzen Körper angehäufte Fett, die vergröſserte Leber, wirken nach ihm auf dieſelbe Weiſe, bloſs mechaniſch, den Raum der Bruſthöhle verengend.

Es läſst ſich nun freilich nicht geradezu beweiſen, daſs dieſe mechaniſche Erklärung, welche ſich natürlich ſehr leicht vollſtändig durchführen läſst und auch von *Prunelle* gut durchgeführt worden iſt, unrichtig iſt; allein daſs ſie höchſt unwahrſcheinlich iſt, läſst ſich ohne groſse Schwierigkeit darthun.

Schon der Umſtand, daſs ſich ein eigenthümliches Organ, nicht bloſs Fett, welches doch ſonſt

allein ſich an der Stelle unthätiger Theile bildet, ſo bedeutend entwickelt, ſpricht gegen dieſe Anſicht und erweckt die Vermuthung, daſs eine dynamiſche Beziehung zwiſchen dem Winterſchlafe und der Vergröſserung der Thymus, dieſem Organ und den Lungen obwaltet. Dieſe habe ich daher ſchon längſt da ausgeſprochen, wo ich von der Function der Thymus überhaupt handelte [1]), und freue mich, zu ſehen, daſs ſie durch Herrn *Tiedemanns* Beitritt eine neue Stütze erhält.

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 723.

II.

Verſuche über die *Wärmefaſſungskräfte der Galle, der Milch und des Harns.*

Von *Naſſe.*

Gleiche Gewichtstheile friſcher, noch lebenswarmer Rindsgalle von $21\frac{1}{2}$° R. Wärme und deſtillirtes Waſſer von 12° Wärme zeigten, bei 12° äuſserer Wärme in einem hölzernen Gefäſse, das die Luftwärme hatte, zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſsen 17°, und ſechs Minuten darauf $16\frac{3}{4}$° W.

Bei gleichem Verfahren zeigten

Verſuch	friſche Galle von	mit Waſſer von	bei äuſserer Wärme	gleich nach dem Zuſammengieſsen	ſechs Minuten darauf
2.	22°	$13\frac{3}{4}$°	$14\frac{1}{2}$°	$18\frac{1}{2}$°	$17\frac{1}{2}$°
3.	$20\frac{1}{4}$°	12°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
4.	$20\frac{1}{4}$° *)	10°	12°	16°	$15\frac{7}{8}$°
5.	19°	53°	12°	35°	
6.	38° **)	11°	12°	25°	

*) Dieſe Galle war ungewöhnlich dick.

**) Bis zu welchem Grade die Galle über Kohlen erwärmt worden war.

	Es verlor demnach die Galle:		Dagegen gewann das Waſſer:		
Verſ. 1.	$4\frac{1}{2}$ °	:	5 °	::	1, : 1,11
- 2.	$3\frac{1}{2}$ °	:	$4\frac{3}{4}$ °	::	1, : 1,36
- 3.	$4\frac{1}{4}$ °	:	4 °	::	1, : 0,94
- 4.	$4\frac{1}{4}$ °	:	6 °	::	1, : 1,41
- 6.	13 °	:	14 °	::	1, : 1,08
	Es gewann die Galle:		Es verlor das Waſſer:		
Verſ. 5.	16 °	:	18 °	::	1, : 1,12

Verſuche mit friſcher Kuhmilch beſtätigten, was bereits *Crawford* [1]) über die Wärmefaſſungskraft dieſer Flüſſigkeit angegeben hat. Einmal fand ich beim Zuſammengieſsen von gleichen Gewichtstheilen übergetriebenem (deſtill.) Waſſers von 11 ° und friſcher noch lebenswarmer Milch von 23 °, bei $10\frac{1}{4}$ ° Wärme der Umgebungen, den Wärmegrad der zuſammengegoſſenen Flüſſigkeiten eine Minute nach dem Zuſammengieſsen $16\frac{3}{4}$ °, und ſechs Minuten nachher $16\frac{1}{4}$ °; das zweitemal, wo die Wärme der Milch $13\frac{3}{4}$ °, die des Waſſers und der Umgebungen 11 ° war, in der Miſchung eine Minute nach dem Zuſammengieſsen $17\frac{1}{2}$ °, und ſechs Minuten nachher 17 °.

	Es verlor alſo die Milch:		Und das Waſſer gewann:		
Verſ. 1.	$6\frac{1}{4}$ °	:	$5\frac{3}{4}$ °	::	1, : 0,92
- 2.	$6\frac{1}{4}$ °	:	$6\frac{1}{2}$ °	::	1, : 1,04

was im Mittel 1 : 0,98 giebt.

1) Verſuche u. Beobachtungen über die Wärme der Thiere. Leipzig 1799. S. 108 u. 381. Er fand das Verhältniſs der Wärmefaſſungskraft von friſcher Kuhmilch zu der des Waſſers wie 0,999 zu 1,000.

Gleiche Gewichtstheile kurz vorher gelaſſenen Menſchenurins von $22\frac{1}{4}°$ Lebenswärme und deſtillirten Waſſers von 11° Wärme zeigten, bei 11° äuſserer Wärme in einem hölzernen Gefäſse von demſelben Wärmegrade zuſammengegoſſen, gleich nach dem Zuſammengieſsen $16\frac{1}{2}°$, und ſechs Minuten darauf $15\frac{7}{8}°$ Wärme.

Verſ. 2. Gleiche Gewichtstheile friſcher Morgenurin von $27\frac{1}{2}°$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von $16\frac{1}{2}°$ gaben gleich nach dem Zuſammengieſsen eine Wärme von $21\frac{1}{2}°$.

Verſ. 3. Friſcher Mittagsurin von $24\frac{1}{2}°$ natürlicher Wärme und übergetriebenes Waſſer von 11°, zeigten bei 11° äuſserer Wärme zu gleichen Gewichtstheilen zuſammengegoſſen, gleich nachdem dies geſchehen, $17\frac{1}{2}°$, und ſechs Minuten darauf $16\frac{1}{2}°$ W.

Verſ. 4. Da in allen bisher erzählten Verſuchen immer etwas Wärme an die umgebende Luft und an das Miſchungsgefäſs verloren gegangen war, ſo wurde, damit dieſe Irrthumsquelle bei einer Meſſung ſo viel als möglich beſchränkt werden möge, von den beiden zuſammenzubringenden Flüſſigkeiten, die eine, vermittelſt einer Umgebung von Schnee in einem benachbarten Zimmer nahe ſo weit unter den Wärmegrad des Verſuchszimmers und des gläſernen Miſchungsgefäſses erkältet, als die andere, zufolge ihrer natürlichen Wärme dieſen Grad überſtieg. Hier zeigten nun übertriebenes Waſſer von $4\frac{4}{9}°$ R. (die Meſſungen geſchahen durch ein Thermometer mit Fahrenheits Maaſsſtab, daher die Neuntel von Graden), und friſcher

Morgenurin von $27\frac{1}{9}$°, bei 16° Wärme des Zimmers und Gefäfses zu gleichen Gewichtstheilen zufammengegoffen, gleich nach dem Zufammengiefsen $15\frac{8}{9}$° Wärme, und eben fo viel noch fünf Minuten nachher.

	Es verlor demnach der Urin:		Während das Waffer gewann:		
Verf. 1.	$5\frac{3}{4}$°	:	$5\frac{1}{2}$°	:: 0,	: 0,96
- 2.	6°	:	5°	:: 0,	: 0,83
- 3.	7°	:	$6\frac{1}{2}$°	:: 0,	: 0,93
- 4.	$11\frac{2}{9}$°	:	$11\frac{4}{9}$°	:: 1,	: 1,02

Und fo unterfcheidet fich denn, gerade dem genaueften Verfuche zufolge, der Urin nur fehr wenig von dem Waffer an Wärmefaffungskraft; und eben fo verhält fich die Milch. Eine mäfsig dünne Galle kommt dem Waffer ebenfalls an Wärmefaffungskraft nahe; eine dicke fcheint daffelbe hingegen, dem eben erzählten Verfuche zufolge, um 0,3 bis 0,4 an folcher Kraft zu übertreffen.

Da wir keinen Grund haben anzunehmen, dafs Galle, Milch oder Harn, mit reinem Waffer zufammengebracht, eine Zerfetzung erleiden, fo ift auch wohl nicht zu vermuthen: es fey in den hier erzählten Verfuchen auf diefem Wege freie Wärme gebunden, oder gebundene frei geworden, und es laffe fich deshalb nach denfelben die Wärmefaffungskraft der unterfuchten Flüffigkeiten nicht beftimmen.

Sind aber jene Meffungen richtig, fo ergiebt fich daraus die Unrichtigkeit von *P. F. Walthers* Behauptung [1]): es fey eine Wärmequelle für den Körper

1) Phyfiologie Bd. 2. S. 234.

warmblütiger Thiere, dafs in demſelben Flüſſigkeiten abgeſondert würden, die dem Blute an Wärmefaſſungskraft nachſtänden: bei welcher Behauptung *Crawfords* Erfahrung über die Wärmefaſſungskraft der Milch nicht berückſichtigt zu ſeyn ſcheint. *J. Davys* [1]) Unterſuchungen zeigen, dafs das Blut, beſonders das aus den Schlagadern, in der Faſſungskraft für Wärme dem Waſſer gleich komme; hiernach kann alſo wenigſtens bei der Abſonderung von Galle, Milch und Harn keine Wärme für das Blut gewonnen werden. Nun ſind zwar Galle, Milch und Harn nur einige von den tropfbaren Flüſſigkeiten, die im Körper abgeſondert werden; aber wir haben keinen Grund anzunehmen, dafs andere, Speichel, Magenſaft, Darmſchleim u.ſ.w. ſich anders verhalten, und auf jedem Fall ſind ſie die am reichlichſten abgeſonderten [2]).

Eben ſo wenig, wie bei den Abſonderungen tropfbarer Flüſſigkeiten, dürfte bei der Aufnahme ſolcher Flüſſigkeiten in den Speiſekanal Wärme durch Aenderung der Wärmefaſſungskräfte für den Körper gewonnen werden. Mehrere Getränke, die ich unterſuchte, verhielten ſich in Hinſicht dieſer Faſſungskraft

1) Dieſes Archiv Heft 1. S. 113 und 114. Auch Philoſophical transactions for 1814. p. 593.

2) In ein Paar phyſiologiſchen Handbüchern wird behauptet, auch durch die Abſonderung elaſtiſch-flüſſiger Stoffe werde für den Körper Wärme gewonnen, was aber mit dem bekannten phyſikaliſchen Geſetze, beim Uebergang eines Körpers aus dem tropfbarflüſſigen Zuſtand in den elaſtiſch-flüſſigen werde immer Wärme gebunden, nicht wohl verträglich ſeyn dürfte.

dem Waſſer nahe gleich. Auf $3\frac{5}{9}$° R. erkältetes dünnes braunes Bier und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{7}{9}$° zeigten bei $13\frac{7}{9}$° Wärme des Verſuchszimmers und Miſchungsgefäſses zu gleichen Gewichtstheilen zuſam. mengegoſſen 15°; Medoc von $4\frac{2}{3}$° und übergetriebenes Waſſer von $25\frac{7}{9}$° (bei $15\frac{8}{9}$° äuſserer Wärme) ebenfalls 15°; weiſser junger Rheinwein von $4\frac{7}{9}$° und übergetriebenes Waſſer von $29\frac{1}{9}$° (bei $16\frac{2}{9}$° äuſserer Wärme) $16\frac{2}{3}$°.

Sie viel ich weiſs, iſt auſser *Crawford* und *J. Davy*, *Dalton* [1]) der einzige Naturforſcher, der die Wärmefaſſungskraft einer thieriſchen Flüſſigkeit beſtimmt hat. Er fand die Faſſungskraft der Milch zu der des Waſſers durch Vergleichung der Abkühlungszeiten wie 0,98 zu 1,00. So wie ich Bier, Medoc und jungen Rheinwein in Hinſicht ihrer Wärmefaſſungskräfte dem Waſſer beinahe gleich fand, ſo bereits *Dalton* den gemeinen Weineſſig. Merkwürdig iſt in *Daltons* Tabelle der Wärmefaſſungkräfte die geringe Faſſungskraft der vorzugsweiſe Waſſerſtoff und Kohlenſtoff enthaltenden Flüſſigkeiten, wenn man ſie mit dem Erfolg der eben erzählten Verſuche über die Faſſungskraft der Galle vergleicht.

1) Syſtem des chem. Theils der Naturwiſſenſchaft, Th. 1. S. 71.

III.

Unterſuchung einiger *thieriſchen Flüſſigkeiten.*

Vom
Profeſſor Dr. *J. F. John.*

1. *Chemiſche Zergliederung der Gelenkſchmiere eines Pferdes.*

Die Gelenkſchmiere iſt eine von denjenigen thieriſchen Flüſſigkeiten, deren Unterſuchung bis jetzt noch ſehr vernachläſsigt iſt. Die vorzüglichſten Thatſachen rühren von *Margueron* her, denen einige von *Fourcroy*, andere in Rückſicht der ſalzigen Theile von *Hatchett* hinzuzufügen ſind. Man ſehe meine *chemiſchen Tabellen des Thierreichs*. Berlin 1814. T. I. A. und II. p. 74.

Margueron zeigte, daſs 288 Theile der Gelenkſchmiere von einem Ochſen aus 34 modificirten Eiweiſsſtoffs, 13 gewöhnlichen Eiweiſsſtoffs, 5 Kochſalzes, 2 kohlenſauren Natrums, 1 bis 2 phosphorſauren Kalks und 232 Theile Waſſers beſtehen, und auf die Unterſuchung der Gelenkſchmiere des Ochſen beſchränken ſich auch die andern Chemiker.

Da ohne Zweifel die Beſchaffenheit dieſer Flüſſigkeit für die thieriſche Oekonomie von ſehr groſser Wichtigkeit iſt, inſofern eine veränderte Miſchung derſelben die Bildung des arthritiſchen Tophus verurſachen kann, ſo bleibt die chemiſche Unterſuchung dieſer Materie, nicht allein in ihrem geſunden, ſondern auch im kranken Zuſtande, von ſehr groſsem Nutzen. Ich war daher erfreut, aus der Königl. Thierarzneiſchule durch die gefällige Mittheilung des Herrn Profeſſor *Renner* aus Moskau von einem an einer Stichwunde erkrankten Pferde dieſe zu erhalten, und will gleich zeigen, wie ergiebig das Reſultat ausgefallen iſt. Die Flüſſigkeit aus dem kranken Gelenke hatte nicht allein eine ganz andere äuſsere, ſondern auch eine verſchiedene chemiſche Beſchaffenheit, als diejenige der Synovialſcheiden der Beugeſehnen eines und eben deſſelben Pferdes. Letztere enthielt ein freies Alkali, jene eine Säure.

Seit *Tenant*, deſſen Verluſt jetzt die Wiſſenſchaft betrauert, die Entdeckung gemacht hat, daſs der arthritiſche Tophus aus blaſenſteinſaurem Natrum zuſammengeſetzt ſey, hat der Chemiker einen neuen Fingerzeig erhalten, bei ſeinen Analyſen vieler thieriſchen Subſtanzen auch hierauf ſein Augenmerk zu richten. Schon *Fourcroy*, der vielleicht die Synovia nur ganz oberflächlich geprüft hat, ſchlofs aus *Margueron's* Analyſe, daſs die Materie, welche dieſer für eine Modification des Albumens gehalten habe, wahrſcheinlich Harnſäure ſey; allein es iſt kaum einzuſehen, wie ein ſolcher Schluſs aus den von *Margueron* angeſtellten Verſuchen gezogen werden könne.

Ich habe aus dieſen Gründen mehrere Wege eingeſchlagen, um die Gegenwart der Blaſenſteinſäure in der Synovia des Pferdes darzuthun; allein ich war nicht vermögend, ſelbſt nicht in derjenigen, welche ungebundene Säure in ihre Miſchung aufnahm, eine Spur davon mit Gewiſsheit aufzufinden. Wichtig iſt jedoch die Unterſuchung der menſchlichen Synovia, weil im menſchlichen Harn die Harnſäure nie fehlen darf.

Ueberhaupt ſcheint mir das Vorkommen der Blaſenſteinſäure in den Gelenken arthritiſcher Menſchen noch immer von Chemikern, die aus der Natur und Erfahrung, nicht aber den Irrthümern Anderer ſchöpfen, einer Beſtätigung zu bedürfen. Wenigſtens kann ich verſichern, im wahren, ächten, arthritiſchen Tophus dieſe Säure nie gefunden zu haben. Damit will ich aber keinesweges die durch den berühmten *Tenant* in Umlauf gebrachte Meinung zu widerlegen ſuchen; wohl aber beweiſen, daſs, wenn jene gegründet iſt, die Knoten aus blaſenſteinſaurem Natrum ungleich ſeltner ſeyen, als diejenigen aus phosphorſaurem Kalk, deren Vorkommen ſeit einer Reihe von Jahren ganz beſtritten wurde.

Die Synovia iſt, ihrer Natur nach, als eine lymphatiſche oder ſeröſe Flüſſigkeit zu betrachten, welche, ſo lange keine Gerinnung derſelben Statt findet, die Gelenke ſchlüpfrig erhält. Die Ungereimtheit der alten Meinung, daſs ſie eine fettige Materie ſey, die einzige ſogar mit dem Theere, welches zum Schlüpfrigmachen der Wagenachſen gebraucht wird, ver-

glichen, iſt ſchon ſeit *Marguerun's* Unterſuchung dargethan.

2. *Normale Synovia aus der Synovialſcheide* [1]).

Das Gelenkwaſſer hatte eine hellgelbliche ins Röthliche ſchielende Farbe, war klar und durchſichtig, faſt ſo dünnflüſſig als Milch, und hatte ein ſpecifiſches Gewicht von 1,029. Der Geruch war wenig ausgezeichnet. Das rothe Lackmuspapier wurde davon blau gefärbt. Mit gebranntem Kalk zuſammengerieben zeigten Säuren darin die Gegenwart des Ammoniums an (?).

Mit Metallauflöſungen, Säuren, Weingeiſt, Gallusinfuſion gab es Gerinnungen oder Niederſchläge.

250 Gran Gelenkwaſſer wurden aufgekocht. Die Flüſſigkeit geſtarrte zu einem gleichförmigen Kuchen, von dem ſich keine Spur Feuchtigkeit abſonderte. Ich erwärmte das Ganze mit deſtillirtem Waſſer und filtrirte es. Das Filtrat wurde etwas verdunſtet und die zurückgebliebene, farbenloſe Flüſſigkeit ſich ſelbſt überlaſſen.

Die ſehr aufgequollene Blaſe, welche einem Eierkuchen vergleichbar war, wurde ausgetrocknet, worauf ſie 16 Gran wog und alle Eigenſchaften des Albumens beſaſs.

1) Dieſe *Synovia* war, wie bemerkt, von demſelben Pferde, von welchem ich die kranke erhielt, und ſie hatte ganz dieſelbe Beſchaffenheit, welche ſie bei völlig geſunden Pferden zeigt, *auſser daſs ſie ſich in ungleich groſser Menge abgeſondert hatte.*

Dieſes Albumen lieſs ſich nicht ſchwer einäſchern und hinterlieſs $\frac{1}{4}$ Gran einer weiſsen Aſche, welche freies Alkali, phosphorſaures, ſalzſaures und Spuren ſchwefelſauren Kali's, nebſt etwas phosphorſaurem Kalk (wahrſcheinlich mit Talk verbunden) enthielt.

Die oben erwähnte farbenloſe Flüſſigkeit, welche von dem filtrirten Albumen abgetrocknet war, kryſtalliſirte zu dünnen kubiſchen Kryſtallen. In der Wärme trocknete das Ganze aus, ohne zu verwittern, und in der Luft zerfloſs wieder der ausgetrocknete Theil. Die Kryſtalle gaben mit ſchwefelſaurem Silber, nicht aber mit Barytauflöſung, einen Niederſchlag. Die ganze Maſſe, welche gegen $1\frac{1}{2}$ Gran wog, beſtand aus etwas thieriſcher, in der Hitze verbrennlicher Materie, kohlenſaurem und einer gröſseren Menge ſalzſaurem Natrum.

Um über die Salze noch nähere Aufſchlüſſe zu erhalten, verbrannte ich einige Drachmen Synovia, welche zur Trocknifs abgeraucht war. Die weiſse Aſche hinterlieſs Spuren phosphor- und kohlenſauren Kalks. Vielleicht enthält die Synovia daher ein verbrennliches Kalkſalz, vielleicht aber rührt der kohlenſaure Kalk auch nur von einem Theile zerſetzten phosphorſauren Kalks her. Die Lauge wurde ſich ſelbſt überlaſſen, worauf ſie zu kleinen, würflichen Kryſtallen nebſt einem andern, effloreſcirenden und an der Luft ſtets trocken bleibenden Salze anſchoſs, deren Menge kaum $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Ich ſättigte das freie Alkali mit Salpeterſäure und erhielt dann durch Kry-

ſtalliſation das ſchönſte ſalz- und ſalpeterſaure Natrum. Keine Spur von Kaliſalz.

500 Theile Synovia würden demnach enthalten:

Albumen im trocknen Zuſtande 32,	oder im Zuſtande des geronnenen Eiweiſses . .	75
phosphorſauren Kalks (vielleicht mit Spuren Talks) .	0,50 bis 75.	
Thieriſcher verbrennlicher Materie ſalzſauren Natrums Spuren phosphorſ. Natrums kohlenſauren Natrums phosphorſauren Kalks	3,00	
Wäſſrigkeit	464	421
	500	500

3. *Krankhafte Synovia aus dem Gelenke des Carpus.*

Sie hatte die rothe Farbe der Muskeln, war trübe und von der Conſiſtenz eines dünnen Liniments.

Ihr Geruch war nicht eben ausgezeichnet und gar nicht ſtinkend.

Sie färbte, im Gegentheil von der normalen, das blaue Lackmuspapier roth.

Uebrigens wurde ſie durch alle die Reagentien gefället, wodurch die vorhergehende zerſetzt wurde.

Durch Filtration liefs ſich davon eine muskulöſe, ſchlammartige Materie trennen, die ſich zu Salpeterſäure, Alkalien u. ſ. w. wie Eiweiſsſtoff in einem modificirten Zuſtande verhielt; allein andere Eigen-

ſchaften zeichneten ſie wieder davon aus. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daſs ſich dieſe Materie aus dem auflöslichen Eiweiſsſtoffe, der ſich gerinnend abſondert, bildet.

Die filtrirte Flüſſigkeit hatte eine verdünnte blutrothe Farbe, war klar, vollkommen durchſichtig und röthete das Lackmuspapier ſtark. Sie wurde mit deſtillirtem Waſſer vermiſcht und dann bis zum Kochpunkte erhitzt, worauf ſich ein fleiſchrother Eiweiſskuchen abſonderte, der ebenfalls von der Flüſſigkeit durch ein Filtrum geſchieden wurde.

Das concentrirte Filtrat röthete gleichfalls das Lackmuspapier und gab mit Blei- und Queckſilberauflöſungen ſtarke Niederſchläge, die ſich in Salpeterſäure wieder auflöſten. Ammonium fällte Spuren phosphorſauren Kalks; aber durch Barytauflöſung wurde ſie nicht verändert. Das Kalkwaſſer veränderte ſie im erſten Augenblick gar nicht, bald darauf aber erzeugte ſich, und zwar nicht auf der Oberfläche, eine Wolke. Demnach kann die freie Säure keine andere, als Phosphorſäure ſeyn, welche etwas phosphorſauren Kalk aufgelöſt enthielt.

Eine albuminös-fibröſe Materie,
Albumen,
Freie Phosphorſäure und
die verſchiedenen Salze der normalen Synovia

ſind demnach die Beſtandtheile der Gelenkſchmiere aus dem verwundeten Gliede des Pferdes.

Hieraus läſst ſich die Bildung des Callus und der Gelenkknoten bei den Pferden ſehr genügend erklären,

denn

denn wenn die letzteren gleich nie unterſucht ſind, ſo iſt es kaum zu bezweifeln, daſs ihre Miſchung Phosphorſäure und Kalk ſey.

---

4. *Chemiſche Zergliederung einer arthritiſchen Concretion aus dem Armgelenk einer Leiche.*

Ich will die Analyſe einer Art Concretionen noch hinzufügen, um einen directen Beweis von dem in der vorhergehenden Abhandlung erörterten Gegenſtande zu geben.

Dieſe Concretionen fand der Director der Königl. Anatomie, Herr Prof. *Rudolphi*, und durch deſſen gefällige Mittheilung erhielt ich einige derſelben.

Sie befanden ſich, an der Zahl 3 oder 4 Stück, in dem Armgelenke einer Leiche, verbunden mit einer Anzahl von Verknöcherungen, die ganz das Anſehen des Knorpels hatten, durchſcheinend waren und ſich einer planconvexen, dreiſeitigen, gedrückten Figur näherten.

Aeuſsere Kennzeichen.

Farbe: Schneeweiſs und gelblichweiſs.

Geſtalt: Eine einzige war dreiflächig und glatt; eine andere rundlich, äuſserlich warzenartig oder ſtalaktitiſch; die übrigen waren rauh, uneben, ganz unregelmäſsig und zum Theil angefreſſen.

Glanz: Matt und ſchimmernd, von Fettglanz.

Bruch: Erdig.

Durchſichtigkeit: Undurchſichtig.

Härte: Hart. Sie lieſsen ſich ſchwer zerſchlagen, wobei ſich das Pulver zuſammenballte.

Anfühlen: Sie fühlen ſich, beſonders im gepulverten Zuſtande, etwas fettig an.

Aeuſserlich ſind ſie mit einem dünnen Häutchen bekleidet.

Analyſe.

A. Die ſchwache Salpeterſäure ſcheint in der Kälte nicht merklich darauf zu wirken. Erwärmt man aber etwas Concretionspulver mit dieſer Säure, ſo wird der gröſste Theil unter Aufbrauſen aufgelöſt. Nur allein die ſchleimigen und membranöſen Theile bleiben zurück. Die ſalpeterſaure Auflöſung verhält ſich in der Wärme gerade wie Kalk mit Phosphorſäure verbunden und es giebt ſich auf keine Weiſe die Gegenwart der Blaſenſteinſäure zu erkennen.

Sauerkleeſäure fällt aus der ſalpeterſauren Auflöſung Kalk, Ammonium, phosphorſauren Kalk und ätzendes Kali; aus der mit Ammonium zerſetzten Flüſſigkeit Kalk ohne Phosphorſäure.

B. 4 Gran des arthritiſchen Tophus wurden der Hitze ausgeſetzt. Sie erweichten ſich, bläheten ſich auf, verkohlten ſich und nach erfolgter Einäſcherung blieben nur $1\frac{3}{4}$ Gran Rückſtand. Letzterer wurde zerrieben und mit Waſſer ausgekocht. Das Filtrat färbte das rothe Lackmuspapier blau. Nach freiwilliger Verdunſtung blieb eine ſehr geringe Menge einer kryſtalliniſchen, glänzenden Salzrinde zurück, die aus Alkali, phosphor- und ſchwefelſaurem Alkali beſtand.

Der in Waſſer unauflösliche Aſchentheil löſte ſich brauſend in Salpeterſäure auf und es blieb nur eine Spur Kohle zurück. Ammonium fällte $1\frac{1}{8}$ Gran phosphorſauren Kalk mit Spuren kohlenſauren Talks, und Kali $\frac{4}{8}$ Gran kohlenſauren Kalks.

C. Eine andere kleine Portion der Concretion wurde mit Alkohol digerirt. Das Filtrat blieb nach dem Erkalten völlig klar; allein bei der Vermiſchung mit Waſſer wurde die Auflöſung durch das gefällte Fett milchicht.

Wir ſehen hieraus, daſs 4 Gran des arthritiſchen Tophus zerlegt ſind, in

thieriſcher, verbrennlicher Materie mit Spuren eines talgigen Fetts und etwas Feuchtigkeit	$2\frac{1}{4}$ Gran.
phosphorſauren Kalks	$1\frac{1}{8}$ -
kohlenſauren Kalks mit Spuren kohlenſauren Talks	$\frac{1}{2}$ -
kohlenſauren-, phosphor- und ſchwefelſauren Alkali's nebſt Verluſt .	$\frac{1}{8}$ -
	4 Gran.

Hieraus folgt, daſs, wenn es Knoten aus harnſaurem Natrum giebt, diejenigen aus phosphorſaurem Kalk u. ſ. w. keineswegs ausgeſchloſſen werden, ſondern daſs die früheren Verſuche *Fourcroy's* und *Guyton Morveau's* [1]) allen Glauben verdienen. Dieſe Concretionen bilden ſich ohne Zweifel nach Art der Knochen, mit deren Miſchung ſie wenigſtens qualitativ

1) Meine chemiſchen Tabellen des Thierreichs, T. I. C. p. 49.

identiſch ſind. Es entſteht zuerſt in den Gelenken eine knorpelartige Verhärtung, die dann durch die Aufnahme der Knochenerde, welche ſich aus den aushauchenden Arterienveräſtlungen ergieſst, verknöchert, und nach und nach durch neue Anſchwellungen immer gröſser und gröſser wird.

---

5. *Bemerkungen über eine exſudirte Materie im Peritonaeum einer Kuh, die am vierten Tage nach einer gewaltſamen Geburt ſtarb.*

Die Aerzte haben bekanntlich ſeit langer Zeit die Beobachtung gemacht, daſs ſich im Peritonaeum der Kindbett-Fieberkranken eine Flüſſigkeit, welche mehr oder weniger die äuſsere Beſchaffenheit der Milch hat, anſammele, und daſs ſich bei der Obduction ſolcher Todten die Theile der Eingeweide im Unterleibe mit einer käſeartigen Materie überzogen finden.

Selle, welcher im 1ſten, 2ten und 3ten Theil ſeiner neuen Beiträge zur Natur- und Arzneiwiſſenſchaft Berlin 1784 — 86, eine groſse Anzahl eigener Erfahrungen über dieſe Krankheit anführt, iſt der Meinung, daſs dieſe Flüſſigkeit wahre Milch ſey, die ihren Urſprung aus den Milch- und Lymphgefäſsen habe, und er betrachtet ſie als die materielle Urſache des Kindbett-Fiebers, der Entzündung des Bauchfelles, der Gedärme, der Gebärmütter u. ſ. w. Um ſeine Meinung von der milchartigen Natur dieſer Flüſſigkeit auſser allen Zweifel zu ſetzen, veranlaſste er Herrn *Hermbſtädt* zur Anfertigung einer Analyſe

derſelben und dieſer beſtätiget es in einem Briefe (a. a. O. T. 3.), worin er anzeigt, flüchtiges Ammonium, buttrichte und käſichte Theile in jener Flüſſigkeit gefunden zu haben.

Herr Prof. *Renner* beobachtete dieſelbe milchichte Flüſſigkeit bei Pferden, und er theilte mir kürzlich eine Quantität der concreten Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, zu einer Analyſe mit. Die Flüſſigkeit ſelbſt, deren abſolute Menge gegen 24 Quart betragen konnte, war zufällig ausgelaufen.

Dieſe Materie hat eine gelblichweiſse Farbe, iſt weich und zähe und gleicht gewiſſermaſsen einer groſsen, zelligen, continuirenden Membran.

Das Waſſer löſet durch Kochen eine ſehr geringe Menge Mucus daraus auf, das Uebrige ſcheint ſich aber weder zu verhärten noch zu erweichen.

Der Alkohol wirkt ebenfalls nur ſchwach darauf; er löſet jedoch bei Anwendung der Wärme ein wenig nicht kryſtalliſirbares Fett daraus auf, welches ſich in der Kälte wieder ausſcheidet und die unauflösliche Materie zieht ſich nach Art albuminöſer Subſtanzen zuſammen. Kauſtiſche Lauge löſet das Ganze leicht auf und Säuren fällen daſſelbe daraus in aufgequollenen Maſſen.

Nach dem Verbrennen hinterläſst dieſe Materie eine ſchwarze Kohle, welche ungemein ſchwer einzuäſchern iſt. Dem ungeachtet iſt in der Kohle keine freie Phosphorſäure bemerkbar. Die endlich zurück-

bleibende Aſche iſt eine Spur zu nennen, welche gröſstentheils aus phosphorſaurem Kalk beſteht.

Aus meinen Verſuchen, welche zeigen, daſs die albuminöſe Materie, welche ſich auf die Oberfläche des Peritonaeum abſetzt, aus

Einer eigenthümlichen, thieriſchen Materie, welche zwiſchen Faſerſtoff und thieriſchem Eiweiſsſtoff ſteht, und eine auffallend organiſche Structur hat,
ſehr wenig Fett und
mucöſen Theilen nebſt
Spuren von phosphorſaurem Kalk und
andern Salzen

beſtehe, läſst ſich keineswegs ein für *Selle's*, des gelehrten Arztes, Meinung günſtiges Reſultat ziehen, vorausgeſetzt, daſs die Erſcheinungen, welche ſich bei der Kuh zeigten, mit denjenigen der Kindbett-Fieberkranken identiſch ſeyen. Es ſcheint vielmehr, daſs dieſe Materie als ein Produkt der veränderten Organiſation, ein Secretum des entzündeten Peritonaeums zu betrachten ſey.

Genaue Unterſuchungen, die vergleichend mit dieſer Flüſſigkeit von Frauen und Thieren anzuſtellen wären, dürften hierüber indeſs mehr Licht verbreiten.

IV.

Ueber regelwidrige
Haar- und Zahnbildungen.

Von
J. F. Meckel.

Im Sommer 1814 fand ich im Becken der Leiche eines unverheiratheten Frauenzimmers von ungefähr 40 Jahren rechterſeits neben der Gebärmutter eine anſehnliche, ihre Verbindung mit der Gebärmutter ausgenommen, völlig freiliegende, harte, prall anzufühlende rundliche Geſchwulſt, (Taf. V. Fig. 1. 2.) die nach allen Richtungen ungefähr drei Zoll im Durchmeſſer hatte, und oben und rechterſeits drei kleinere, freiſtehende, gleichfalls rundliche (Ebdſ. e e e) trug. Sie hing durch das breite Band (Fig. 1. f. Fig. 2. i.) mit der Gebärmutter zuſammen, zu ihr verlief die, regelmäſsig angeordnete, rechte Trompete und traten von oben die Saamengefäſse (Fig. 1. g. Fig. 2. h.).

Die geöffnete Geſchwulſt fand ich gröſstentheils mit Fett und völlig frei liegenden Haaren (Fig. 1 und 2. b.) angefüllt und aus einem an beiden Seiten glatten Balge, der ungefähr die Dicke einer halben Linie hatte, gebildet. Rechterſeits und oben befand ſich in der

Dicke ihrer Wände ein unregelmäfsiger Knochen (c), der mit einer dünnen, gefalteten, fchleimartigen Haut bekleidet war und auf einem rundlichen Fortfatze einen vollkommnen Zahn (α.) trug, der in Hinficht auf Gröfse und Geftalt am meiften mit dem vordern Milchbackzahne übereinkam, und frei in die grofse, mit Fett angefüllte Höhle ragte. Die Haare waren nur einige Zoll lang, braun, von der Farbe der Kopfhaare, mit deutlichen Wurzeln verfehen.

Von den Bälgen enthielt der kleinfte nur eine dicke, gallertähnliche, weifsliche Feuchtigkeit, der in den Zahnfäcken vor und während der Bildung der Zähne enthaltenen ähnlich, die beiden übrigen aufserdem unregelmäfsige, an dem einen Theile ihres Umfangs mit einer breiten Grundfläche auffitzende Knochen (k.k.), die an ihrer freien Oberfläche mit einer weichen erdigten, leicht von ihnen trennbaren, durch das Trocknen erhärtenden Subftanz, genau wie die Knochenfubftanz der Zähne, ehe noch der Schmelz feine vollkommene Entwicklung erlangt hat, bekleidet waren. Aufserdem hatte noch der oberfte, gröfste diefer drei Bälge zwei kleine Nebenbälge, welche aber gleichfalls blofs mit einer gallertähnlichen Feuchtigkeit angefüllt waren.

Diefe Bälge waren überall völlig verfchloffen und auch die in ihnen enthaltenen Knochen, die man wohl für unvollkommene Zahnrudimente halten darf, ftanden in keinem Zufammenhange mit dem gröfsern, den vollkommnen Zahn tragenden Knochen.

Offenbar war dieſe Sammlung von Bälgen nichts als der rechte Eierſtock, von dem ſich aufserdem keine Spur fand. Der linke war völlig normal.

Die Gebärmutter hatte völlig die Geſtalt und Gröſse einer jungfräulichen. Daſſelbe Anſehn hatte der Muttermund und die gerunzelte Scheide. Dagegen war die Scheidenklappe zerſtört und durch die myrthenförmigen Warzen erſetzt.

Aufserdem war die Perſon ſeit länger als zwanzig Jahren auf beiden Augen blind, und ſeit noch längerer Zeit in einem halbblödſinnigen Zuſtande geweſen.

Da mich ſchon ſeit langer Zeit das Vorkommen von Haaren und Zähnen im Eierſtocke lebhaft intereſſirt hatte, ſo war mir dieſer Fund im hohen Grade erfreulich, dies um ſo mehr, da ich in meiner Sammlung zwar ſchon vier Fälle von Fett- und Haarbildung, noch keinen aber von Zahnbildung in dieſem Organ hatte. Das ganze Geſchlechts- und Harnſyſtem wurde daher ſogleich zweckmäſsig in Weingeiſt aufgeſtellt, um alle Bedingungen des merkwürdigen Falles deutlich darſtellen zu können, und nicht durch das bloſse Aufbewahren der Knochen, Zähne und Haare nur ein höchſt dürftiges Bild, deſſen wichtigſte Züge, die Angabe der Stelle, das Ortsverhältniſs der verſchiedenen Bildungen zu einander, immer durch mündliche Zuſätze gegeben werden müſſen, zu erhalten.

Zugleich aber zog mich der ſelbſtgefundene Fall von Neuem lebhaft zu dem ſchon lange mit beſonderer Vorliebe betrachteten Gegenſtande und veranlaſste

mich zu einer Vergleichung, erſt der bisher bekannt gewordenen Fälle von Haar- und Zahnbildung im Eierſtocke, dann zu einer allgemeinen Betrachtung des regelwidrigen Vorkommens derſelben überhaupt, auch in andern Gegenden des Körpers, und ſo entſtand der vorliegende Aufſatz, in welchem ich kein bedeutendes Moment dieſer für die Phyſiologie, beſonders aber für die Lehre von der Zeugung höchſt wichtigen Erſcheinung unbeachtet zu laſſen geſucht habe.

Die wichtigſten Momente ſind 1) die Angaben der Stellen, an welchen ſich die abnormen Bildungen entwickeln; 2) die Eigenthümlichkeiten derſelben in Hinſicht auf Geſtalt und die Veränderungen, welche ſie während ihrer Exiſtenz erleiden; 3) die Bedingungen unter welchen, die Urſachen, durch welche ſie entſtehen; 4) der Einfluſs welchen ſie auf die Geſundheit haben.

Haare und *Zähne* kommen bald einzeln, bald getrennt an ungewöhnlichen Stellen vor. Da beſonders jene ohne dieſe gefunden werden, und weit häufiger als ſie ſind, ſo iſt es am zweckmäſsigſten, beide Bildungen erſt einzeln zu betrachten und erſt nachher die beiden gemeinſamen Bedingungen zu unterſuchen.

1. *Haare.*

Den Uebergang zu den völlig regelwidrigen Haaren macht die ungewöhnliche Verlängerung von gewöhnlich kurzen Hauthaaren, die ich aber hier nicht näher betrachte. Unmittelbarer führt dagegen zu den regelwidrig entſtehenden Haaren die Entwicklung

derſelben an den Stellen, wo der äuſsere Theil des Hautſyſtems, oder die allgemeinen Bedeckungen, in den innern, oder die Schleimhäute übergeht. Hiervon ſind mehrere Beobachtungen bekannt.

So fand *Tabarrani* [1]) zweimal an der innern Fläche beider *Schamlippen* Haare, welche mit den Schamhaaren völlig überein kammen.

Hierher gehören auch anſehnliche Haare, die ſich bisweilen im innern *Augenwinkel* [2]) oder im *Gehörgange* [3]) entwickeln.

Ueberhaupt ſcheinen ſich, die Fälle, wo ſich eigne Bälge bilden, ausgenommen, am häufigſten auf den *Schleimhäuten* Haare zu entwickeln, unſtreitig wegen der Aehnlichkeit der Structur derſelben mit der Haut.

So fand *Ford* [4]) im Rachen eines neugebornen Kindes eine der Schilddrüſenſubſtanz ähnliche, überall mit kurzen Haaren beſetzte Geſchwulſt. *Amatus Luſitanus* will auf der *Zunge* eines Mannes Haare gefunden haben, die, ausgeriſſen, ſich wieder erzeugten [5]).

Bichat ſahe mehrmals Zolllange Haare auf der innern Fläche der *Gallenblaſe* [6]).

Von Haaren, die entweder durch den After abgingen, oder an verſchiedenen Stellen des Darmkanals

---

1) Obſerv. anat. p. 75.
2) *Albin.* annot. acad. lib.
3) *Riedlin* Eph. n. c. Dec. III. a. II. obſ. 169.
4) Med. commun. Vol. I. No. XXXI.
5) Curat. med. Cent. VI. obſ. 65.
6) Allg. Anat. Bd. 4. S. 301.

gefunden wurden, finden ſich zum Theil merkwürdige Beiſpiele verzeichnet von *Baudamant* [1]), *Wood* [2]), *Mermet d'Hauteville* [3]), *Riedlin* [4]), *Blankaart* [5]), *Harrup* [6]), *Platner* [7]), *Martin* [8]); allein von den meiſten derſelben iſt es gewiſs, daſs ſie verſchluckt worden waren, und da man ſie nie feſtſitzend fand, ſo läſst ſich von mehrern, wo dieſe Gewiſsheit fehlt, wenigſtens nicht mit Beſtimmtheit angeben, *ob* und *wo* ſie ſich im Darmkanal gebildet hatten.

Nicht ganz ſelten entwickeln ſich auch Haare in der Harnblaſe, wovon *Schenk* [9]), *Horſt* [10]), *Fabriz von Hilden* [11]), *Tulp* [12]), *Powell* [13]), *Rivière* [14]), *Hamelin* [15]), merkwürdige Fälle anführen. Indeſſen iſt es faſt in keinem dieſer Fälle durch die Leichenöffnung mit Beſtimmtheit erwieſen, daſs ſich wirklich

---

1) Mém. de la ſoc. de méd. a. 1777. 78. Hiſt. p. 262. Tab. 1. 2.
2) *Simmons* med. fact. Vol. VIII. p. 139.
3) *Sédillot* j. de méd. T. 48. oct.
4) Eph. n. c. Dec. III. a. 2. o. 169.
5) Holl. Jahrreg. Cent. I. obſ. 30.
6) London med. journal. Vol. I. p. 254.
7) Mantiſſa obſerv. ſel. Baſil. 1680. obſ. 10.
8) *Sédillot* j. de méd. No. 197.
9) Obſ. med. L. III. ſect. II. o. 324.
10) Opp. med. T. II. p. 249.
11) Obſ. med. Cent. V. o. 30.
12) Obſ. med. d. II. c. 52.
13) *Powell* in phil. transact. in *Leske's* Abh. a. d. ph. Tr. Bd. 2. S. 151.
14) J. de méd. T. 1759.
15) Dict. des ſc. méd. T. VII. p. 47. a. d. Bullet. de la ſac. de médec. ann. 1808. n. IV. p. 58.

die Haare in der Harnblaſe oder auch nur in den Harnwerkzeugen gebildet hatten. Vielmehr iſt es in dem *Powell*'ſchen, *Rivière*'ſchen und *Hamelin*'ſchen Falle wahrſcheinlicher, daſs ſie ſich in der Gebärmutter oder im Umfange derſelben gebildet hatten, und nur durch ein Geſchwür in die Harnblaſe gelangt waren. Sie waren immer in Schleim eingehüllt. In dem von *Tulp* beſchriebenen Falle erfolgte der Abgang periodiſch, aller vierzehn Tage. In dem Falle von *Fabriz* waren die Haare ſteif und ſehr lang, im *Tulp*'ſchen höchſtens von der Länge eines Fingers.

Auch in der Gebärmutter entwickeln ſich bisweilen Haare, alſo wieder in einem mit einer Schleimhaut bekleideten Organe. Fälle dieſer Art führen *Fabriz von Hilden* [1]) und *Vicq d' Azyr* [2]) an. Im erſten war die Gebärmutter ſo beträchtlich vergröſsert, daſs ſie über 80 Pfund wog. Sie enthielt in der Mitte von gelber Jauche und fettiger Subſtanz gelbliche, wollartige Haare.

Im *Vicq d' Azyr*'ſchen Falle bildeten ſie eine Maſſe von der Gröſse eines Gänſeeies, die an dem untern Theile der innern Fläche der Gebärmutter auffaſs.

Wahrſcheinlich gehören hierher die Fälle von *Rivière* und *Hamelin*. Im erſten war während des Lebens ein Blaſengeſchwür vorhanden geweſen: bei der Unterſuchung fand ſich die Gebärmutter verknöchert, in der Blaſe Knochen und krauſe Haare. Im zweiten

1) Cent. V. o.

2) Mém. de la ſoc. de médec. 1776. p. 700. Ed. in 4.

ſtarb eine junge Frau am Kindbettfieber. In der brandigen Blaſe fand ſich eine knöcherne Geſchwulſt, hirnmarkähnliche Subſtanz und Haare.

Indeſſen ſind dies vielleicht Fälle, wo ſich die Haare in einem eigenen, in der Subſtanz des Organs enthaltnen Balge bildeten.

Hierher gehört auch die von *Rhodius* bemerkte Entwicklung von Haaren in der *Scheide* [1]).

Aufser den Schleimhäuten will man auch an andern Stellen, namentlich auf *ſeröſen Häuten* Haare entwickelt gefunden haben. So will *Veratti* [2]) viele verwickelte, wurzelloſe Haare in den Hirnhöhlen einer apoplektiſch geſtorbenen Frau unter einer Menge geronnenen Blutes mit untermengten weiſslichen Körpern, deren Natur man nicht beſtimmen konnte, gefunden haben. Dieſe Beobachtung iſt vielleicht zweifelhaft, indem, was für Haare gehalten wurde, wahrſcheinlich geronnener Faſerſtoff war.

Briſſeau [3]) ſahe an der äuſsern Fläche der Gedärme nicht ſelten Haare.

Auf der *Hornhaut* ſahe *Gazelles* ein Haar, welches, ſo oft es ausgeriſſen wurde, immer wieder wuchs [4]).

Die Haare am *Herzen*, die man früher nicht ſelten gefunden haben will, ſind wohl unſtreitig bloſs geronnener Faſerſtoff.

---

1) Miſc. nat. cur. D. II. a. V. app. obſ. 82.
2) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 285.
3) Six obſ. im Anhange an *Palfyns* Anat. T. II.
4) Journ. de méd. T. 24. S. 332.

Die Beobachtungen von Haaren, die ſich an ſeröſen und Schleimhäuten bilden, führen zu der gewöhnlicheren regelwidrigen Entſtehung derſelben in eignen neu entſtandenen Bälgen.

Dieſe entwickeln ſich an mehrern Stellen, vorzugsweiſe aber am häufigſten in den *Eierſtöcken*, nächſt dieſen am gewöhnlichſten unter der *Haut*, auſserdem aber auch in mehrern andern Theilen.

So fand *Ruyſch* [1]) bei einer Frau, die lange waſſerſüchtig geweſen war, im Netz, das überall die Dicke eines Fingers hatte und feſt mit dem Bauchfelle verwachſen war, eine fauſtgroſse, mit einer weiſsen, breiähnlichen Maſſe und krauſen verwirrten Haaren angefüllte Geſchwulſt.

Winſhip [2]) fand im Unterleibe einer Frau von 34 Jahren drei beträchtlich groſse Säcke. Der gröſste reichte vom Rande des Beckens bis in die Magengegend, ſchien aus geronnener Lymphe gebildet und beſtand aus anderthalb Zoll dicken Wänden. Er enthielt eine Menge Hydatiden und mehrere Quart einer übelriechenden Flüſſigkeit. Zwiſchen der Gebärmutter und dem Maſtdarm befand ſich ein zweiter Sack von der Gröſse eines Kindskopfes, der oben eine eiterähnliche Flüſſigkeit, unten eine ſteatomatöſe, mit Haaren, deren Länge anderthalb Fuſs betrug, vermiſchte Maſſe enthielt. Dicht neben dieſem fand ſich ein dritter, der nur halb ſo groſs war, aber völlig dieſelben

1) Obſ. an. chir. obſ. 18. p. 23.

2) Mem. of the London med. ſociety. Vol. II. p. 368.

Subſtanzen enthielt. Auſserdem war die innere Fläche deſſelben mit Knochenplatten bedeckt. Die Farbe der Haare in dieſen beiden Säcken war hellroth, die der Kopf- und Schamhaare dagegen ſchwarz. Die Gebärmutter befand ſich durchaus im ungeſchwängerten Zuſtande.

Am merkwürdigſten aber ſind die Bildungen von Haarenbälgen in innern Theilen beim männlichen Geſchlechte.

So fand man bei einem waſſerſüchtigen Manne an der Leber einen Beutel, deſſen Umfang zwei Ellen betrug. Er war mit einer brei- und fettähnlichen Maſſe angefüllt und unten mit Haaren dicht beſetzt. Zugleich enthielt er zwey Gewächſe, wovon das eine die Gröſse einer geballten Hand hatte, knorplich und mit kleinen Gelenken angefüllt war, die ſich in einen ſpitzen Anſatz von der Gröſse eines kleinen Fingers endigten [1]). Hier alſo hatten ſich Knochen und Haare gebildet.

Auch bei *Thieren* bilden ſich Bälge dieſer Art nicht ganz ſelten. Immer entſpricht, wie es ſcheint, ihr Inhalt der Art des Thieres. So enthalten ſie bei *Schafen Wolle*, bei *Kühen Kuhhaare*, bei *Vögeln Federn*. *Baillie* und *Hunter* beobachteten bei den erſten Thieren an weit von der Haut entfernten Stellen des Körpers Bälge dieſer Art.

Einen intereſſanten Fall, wo ſich bei einer jungen *Ente* ein Federbalg gebildet hatte, beſchrieb kürzlich *Pena-*

1) Fränk. Sämml. Bd. 3. S. 66.

Penada [1]). Er befand ſich rechts und vorn am Herzen, und hing ſo herab, daſs dadurch das Herz auf den erſten Anblick zwei Spitzen zu haben ſchien. Von der Baſis des Herzens kamen, neben der Lungenarterie, aus dem dicken, den Urſprung der Gefäſse umgebenden Fette, ungefähr zehn einander parallele, dicke Federn, die, mit ihren Spitzen abwärts geneigt, die mittlere Gegend des Herzens einnahmen. Ein zweites Bündel dichterer, feinerer und in zwei Ordnungen getheilter Federn, die, 21 an der Zahl, gleichfalls alle im Fette ſaſsen und an ihren Spitzen mit einander verwachſen waren, befand ſich unter dieſem. Beide waren von einem Balge umſchloſſen, der etwas feiner als der Herzbeutel war.

Einen ähnlichen Fall hat auch *Giſeler*; doch ſaſsen die Federbündel hier in der Nähe des Afters [2]).

Das merkwürdigſte Phänomen iſt die Bildung von Haaren auf einem Blaſenſtein, deren *Bichat* [3]) gedenkt. Waren dieſe Haare nicht in der Schleimhaut der Blaſe gebildet, ſo kann ich mir ihre Entſtehung nur durch Organiſirung des zähen Schleimes erklären, den ich mehrmals überall die Blaſenſteine nicht nur umgebend, ſondern auch in ihr Inneres dringend fand, und der unſtreitig das Vehikel der Verwachſung zwiſchen ihnen und der Harnblaſe wird.

---

1) Saggio di oſſervazioni e memorie. Vol. II. Padova 1800. No. 4. p. 59. 70.

2) Eph. n. c. Dec. I. a. 2. obſ. 80. p. 155.

3) A. a. O. S. 301.

In einem von *Ruyſch* und einem angeblich anderi, von *Tüeſſink* beſchriebenen Falle fand ſich ein Balg mit Haaren am *Magen*, Fälle, die wegen der Zuſammenſetzung der Haar- und Zahnbildung weiter unten beſchrieben werden.

Fälle von mit Haaren angefüllten, unter der Haut liegenden Bälgen ſahen *Hoffmann* [1]), *Wepffer* [2]), *Hunter* [3]), *Pitet* [4]), und *Ruyſch* ſahe ſich Bälge dieſer Art in den Zwiſchenräumen der Muskeln entwickeln [5]).

Morgagni fand bei einem ſchädelloſen Fötus in der Subſtanz des Hirnzeltes, alſo in einem *fibröſen* Theile, eine fettartige Subſtanz und in dieſer einen feſten, mit Haaren angefüllten Balg [6]).

Vorzüglich häufig aber entwickeln ſich Bälge mit Haaren an oder in den *Eierſtöcken*. Fälle dieſer Art, wo ſich bloſs *Haare*, oder höchſtens zugleich *Knochen* (in dem Falle von *Lanzweerde*) entwickelt hatten, ſahen *Chirac* [7]), *Saviard* [8]), *Menghini* [9]), *Targioni* [10]),

---

1) Eph. n. c. Dec. II. a. V. c. 210. p. 433.
2) Paeon. et Pythag. ex. an. XI. p. 53.
3) *Baillie* in ph. tr. vol. 79. p. 77.
4) Bullet. de l'éc. de méd an. XIII. XIV. p. 225.
5) Theſ. anat. VI. Tab. VI. f. 5. 6.
6) Ep. an. XX. 58. *Voigtel* (path. Anat. Bd. 2. S. 14.) hält gewiſs ſehr mit Unrecht die Haare in dieſer Beobachtung für Faſerſtoff. Theils ſahe *Morgagni* den Fall, theils beſchreibt er ihn viel zu genau.
7) Hiſt. de l'ac. de Montpellier. I. p. 109.
8) Mém. de chir. p. 313.
9) Comm. Bonon. Vol. II. p. I. p. 185.
10) Prima raccolta di oſſ. med. Firenze 1752. p. 46.

Tumiati [1]), *Verrini* [2]), *Reneaume* [3]), *Thiebault* [4]), *Merriman* [5]), *Fabriz von Hilden* [6]), *Boſe* [7]), *Schacher* [8]), *Budeus* [9]), *Schamberg* [10]), *Lanzweerde* [11]), *Ludwig* [12]), *Haller* [13]), *Wienholt* [14]), *Bauhin* [15]), *Saxtorph* [16]), *Warren* [17]), *Horn* [18]), ich ſelbſt viermal, zum Beweiſe, daſs *Anderſon* [19]) nicht ganz richtig glaubt, Haare und Zähne fänden ſich immer *gleichzeitig* im Eierſtocke.

Fälle, wo ſie ſich mit Knochen und Zähnen zugleich fanden, werde ich weiter unten anführen.

---

1) Su un amaſſo di capegli trovati nell utero a due donne Opp. ſcelt. XX. p. 217 ff.

2) Bei *Targioni* a. a. O.

3) Mém. de Paris 1700. hiſt. no. V.

4) Orteſchi giorn. di medicina. T. VII. p. 407.

5) Medico-chirurg. tr. Vol. III. p. 52.

6) Obſ. med. Cent. V.

7) De praetern. pilor. prov. Lipſ. 1776. Auſz. in *Waiz* n. Ausg. a. Diſſ. Bd. 9. S. 78 ff.

8) De ovarii tumore piloſo programma. Lipſ. 1735. rec. in *Halleri* coll. diſſ. pract. Vol. IV. p. 477 ff. Abbild.

9) Miſc. berol. II. obſ. 2. p. 16 ff. Abbild.

10) Naboth de ſteril. mul. rec. in Halleri coll. diſſ. anat. Vol. V. p. 244.

11) De moliſ. c. II. p. 15.

12) Adv. med. pract. III. p. 706.

13) Opuſc. path. obſ. 42. Abbild.

14) Heilkr. des thier. Magn. I. S. 483 ff.

15) Boneti ſepulcr. L. III. S. 33. p. 49.

16) Act. ſoc. med. Hafn. II. XVIII.

17) Mem. of the american. acad. Vol. I. p. 553.

18) Arch. f. med. Erf. 1815. Jan. Febr. S. 67.

19) Edinb. med. and chirurg. journ. Vol. 2. p. 182.

Ob wirklich in einem einzigen, mir bekannten Falle ſich in einer knöchernen Subſtanz, welche die Mitte eines verhärteten Hoden einnahm, Haare fanden, oder nicht vielmehr bloſs Saamengänge dafür gehalten wurden, laſſe ich dahin geſtellt ſeyn [1]).

Die merkwürdigſten Bedingungen, welche dieſe regelwidrige Entwicklung der Haare überhaupt und im Eierſtocke insbeſondere darbietet, ſind ungefähr folgende:

1) Sie kommen immer mit einer fettartigen oder wachsartigen, bald flüſſigen, bald härtern Subſtanz vor, von welcher ſie umgeben ſind. Dies gilt nicht bloſs für die Haare im Eierſtocke, ſondern für alle regelwidrigen, in Bälgen entwickelten Haare, wie mehrere der vorher angeführten Beiſpiele beweiſen. So fand auch *Wepffer* in dem unter der Haut gefundenen Balge Fett und Haare. Eine ſehr merkwürdige Bedingung, weil auch die normalen Haare im Hautfett wurzeln.

2) Nach einigen Beobachtern ſollen ſie keine Wurzel haben und nicht im Ovarium feſtſitzen. Dieſer Meinung iſt z. B. *Blumenbach* und *Anderſon* [2]). Allein ſie iſt in der That ungegründet; denn ungeachtet mehrere Beobachter, z. B. *Anderſon*, *Ludwig*, keine Wurzeln fanden, ſo wurden ſie doch von andern geſehen.

Gooch [3]) bemerkt ausdrücklich, daſs das Mikroſkop in dem von ihm beobachteten Falle an den Haaren Wurzeln zeigte.

---

1) *Schumacher* in *Schaarſchmidts* med. u. chirurg. Nachrichten. Jahrgang III. St. 12.

2) Edinb. journ. Vol. 2. p. 180.

3) Med. and chir. obſerv. London 1773. p. 114.

Warren [1]) fand wollige Haare, die aus einer, bald nach der Geburt des dritten Kindes entſtandenen, ſehr ſchmerzhaften und endlich geöffneten Geſchwulſt nebſt einem Nöſsel einer wäſſerigen Feuchtigkeit und einer ſeifenartigen, vier Pfund ſchweren Maſſe kamen, mit einer Zwiebel und einer Spitze, genau wie gewöhnliche Haare, verſehen.

In dem von *Tumiati* beſchriebenen Falle war gleichfalls das eine Ende der Haare ſpitz, das andere bildete eine feſte, ovale, weiſsliche Wurzel, die von einer feinen, nur über die Zwiebel weggehenden Haut bekleidet war. Dieſe bildete einen kleinen Sack, der die Zwiebel, die nicht oval, ſondern cylindriſch war, enthielt. Zwiſchen dieſer und dem Sacke befand ſich eine fettige dünne Feuchtigkeit. Auſser dem Sacke war die Zwiebel noch mit einer dünnen Membran, dem Ende einer, das ganze Haar bekleidenden Scheide überzogen. Ja die Wurzeln waren ſogar gröſser als gewöhnlich, daher die Theile, woraus ſie beſtehen, deutlicher. Eben ſo *Boſe*, *Coley*, *Schacher*.

Auch in drei von den vier Fällen, die ich vor mir habe, ſind die Wurzeln der Haare ſehr deutlich. In einem Falle ſitzen die einzelnen und kurzen Haare faſt in den Wänden des Sackes. Daſſelbe ſahen auch *Baillie*, *Blumenbach*, *Murray* [2]).

Wenn daher *Anderſon* und *Sontis* [3]) alle Haare ohne Wurzeln und loſe liegend fanden, ſo iſt dieſe

1) Mem. of the americ. acad. Vol. I. p. 553.
2) *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151.
3) Opp. ſcelti di Milano. T. 20. p. 226.

Bedingung ſo wenig allgemein, daſs ſie vielmehr nur conſecutiv zu ſeyn ſcheint. Wahrſcheinlich ſitzen wohl die Haare anfangs immer im Balge feſt, löſen ſich erſt allmählig ab und ihre Wurzeln bleiben im Balge ſitzen oder werden zerſtört.

Doch iſt es möglich, daſs ſie ſich auch in der Fettmaſſe ſelbſt entwickeln. Wenigſtens fand *Saxtorph* [1]) in der talgähnlichen Subſtanz, welche die Haare enthielt, viele mit Blut angefüllte Gefäſse und *Manfredi* [2]) ſahe in der Mitte einer ſolchen Geſchwulſt einen Kern, aus dem viele Gefäſse in die talgähnliche Subſtanz drangen. *Gooch* bemerkt, daſs einige der Haare, welche die ſchweinefettähnliche Maſſe umgaben, in dem Mittelpunkte derſelben, andere in verſchiedener Entfernung von ihrem Umfange eingewurzelt waren, wie man durch in verſchiedenen Richtungen geführte Schnitte ſahe.

3) Die Länge der Haare variirt beträchtlich.

Im *Saxtorph*'ſchen Falle waren ſie kurz. *Warren* fand ſie, ungeachtet ſie vollſtändig waren, nur neun Linien lang, *Tumiati* einige von der Länge einer Hand, andere kürzer, *Baillie* zwei bis drei Zoll lang.

Chirac ſahe ſie auſserordentlich lang. Im *Thiebault*'ſchen Falle waren ſie zwanzig Zoll lang; im *Menghini*'ſchen lang und verwickelt. *Gooch* fand einige länger als einen Fuſs. Die meiſten umgaben die fettige Maſſe, mehrere waren auch zu einem lan-

1) A. a. O.

2) Eph. n. c. Dec. II. a. 9. Obſ. 136.

gen Weichſelzopfe zuſammengedreht. Im *Tyſon*'ſchen Falle waren einige Haare ſogar zwei Fuſs und drei Zoll lang. Alle, die ich vor mir habe, ſind kurz.

4) Die Haare ſcheinen gewöhnlich mit Kopfhaaren die meiſte Aehnlichkeit zu haben. *Tumiati* fand die aus mehrern, leicht trennbaren Fäden zuſammengeſetzten Haare durch ihre cylindriſche Form nicht den platten Schamhaaren, ſondern den Kopfhaaren ähnlich. Auch *Cleghorn* fand ſie kopfhaarähnlich. So finde ich ſie auch in meinen Fällen. Auch ihre häufig beobachtete Länge deutet darauf hin. Doch fanden *Moſti* und *Gambini* nicht bloſs Kopf- ſondern auch Körperhaare. Auch *Autenrieth* [1]) fand ſie ſteifer als die Kopfhaare des Leichnams, gekrümmt, ohne eigentlich gekräuſelt zu ſeyn und mehr den Haaren der Geſchlechtstheile ähnlich.

Die letztere Aehnlichkeit iſt inſofern intereſſant als die Schamhaare ſich gleichfalls, wenn gleich normal, doch ſpäter als die Kopfhaare erzeugen; die erſtere, welche doch die gewöhnlichſte zu ſeyn ſcheint, inſofern als die Kopfhaare die zuerſt gebildeten ſind, alſo auch bei jedem Anſatz zu einer neuen Bildung wahrſcheinlich gewöhnlich Haare nach dieſem Typus gebildet werden.

5) Nicht immer haben alle im Balge enthaltenen Haare dieſelbe Farbe und eben ſo wenig kommen ſie mit den Haaren der Mutter immer überein.

---

1) *Reils* Archiv Bd. 7. S. 260.

So fand ſie *Tyſon* bei einer jungen Frau ſilberfarben.

Durch Herrn Hofrath *Himly* zu *Göttingen* erfuhr ich mündlich, daſs er in einem andern Falle eine ähnliche Bemerkung gemacht habe. Auch *Autenrieth* fand ſie etwas heller als die Kopfhaare.

Der erſtere Punkt iſt faſt noch merkwürdiger und gleichfalls durch gute Beobachter beſtätigt. *Wepffer* z. B. fand in einem Balge unter der Haut rothe, ſchwarze und braune Haare. Eben ſo fand *Sampſon* [1]) an dem linken Ovarium einer Frau zwei groſse, mit einer dicken, ſehr gefäſsreichen Membran bedeckte Ballen. Der kleinere, der die Gröſse einer Kokosnuſs hatte, enthielt in der Mitte einer gelblichen, fetten Flüſſigkeit *gelbes* Haar. Die andere Geſchwulſt, welche zwei Zoll weit von dieſer entfernt, und durch eine feſte Membran mit dem Eierſtocke verbunden war, enthielt ein weiſses, flüſſiges Fett, das aber in der Mitte ſo dick als jenes war und in dem ſich zwei weichſelzopfähnliche Haarballen von ſchwarzbrauner Farbe befanden, die zum Theil ſehr lang waren und aus der innern Oberfläche des Ballens hervorwuchſen.

6) Entwickeln ſich vielleicht die Haare vorzugsweiſe häufig in dem Eierſtocke einer Seite? Nach *Boſe* iſt dies vorzüglich der *linke*. Indeſſen kann ich mich nicht völlig von der Wahrheit dieſes Satzes überzeugen. Unter den oben von mir angeführten Fällen iſt in denen von *Schacher*, *Lanzweerde* und *Merri-*

1) Ph. transact. No. 2. p. 49.

man die Seite von den Beobachtern ſelbſt nicht angegeben. Im *Tumiati*'ſchen Falle läſst ſich die Stelle, wo ſich eigentlich die Haare fanden, nicht mit Beſtimmtheit ausmitteln. In dem *Schemberg*'ſchen waren beide Ovarien mit Haaren angefüllt. Die Seite, auf welcher *Chirac* die Haare fand, habe ich in meinen Excerpten anzumerken vergeſſen, da ich leider den gröſsten Theil meiner Citate, um nicht bloſs, ſo häufig dies auch geſchieht, Abſchreiber Anderer zu ſeyn, nicht hier ſammeln konnte, allein unter den übrigen funfzehn Beobachtungen enthielt in denen von *Haller*, *Menghini*, *Bauhin*, *Ludwig*, *Fabriz*, *Buddeus*, *Wienholt*, *Saxtorph*, *Reneaume* und *Horn*, das rechte, nur in denen von *Moſti*, *Wepffer*, *Veronici*, *Boſe*, *Menghini*, *Saviard* und *Thibault* das linke Ovarium Haare; alſo war die Zahl der Fälle auf der rechten Seite um drei gröſser, und ich trete daher *Morgagni* [1]) und *Treviranus* [2]) völlig bei, wenn ſie die Richtigkeit der Meinung, daſs vorzüglich auf der linken Seite dieſe Bildungen vorkämen, bezweifeln.

7) Weit ſeltner entwickeln ſich in beiden Ovarien Haare, wenn gleich nicht ſelten beide Ovarien zugleich degenerirt, vergröſsert ſind und andere regelwidrige Bildungen enthalten.

2. *Zähne.*

Seltner als Haare entwickeln ſich *Zähne* regelwidrig im Körper. Auch ſie bilden ſich am häufig-

1) De c. et ſed. ep. XXXIX.

2) Biol. Bd. 3. S. 301.

ſten in den *Eierſtöcken*, indeſſen nicht bloſs in dieſen. So wie die Haare, wenn ſie nicht an dieſer Stelle vorkommen, ſich am liebſten unter der Haut oder auf den Schleimhäuten zu entwickeln ſcheinen, ſo iſt es merkwürdig, daſs regelwidrig entſtehende Zähne ſich vorzugsweiſe in der Nähe des Mundes zu bilden ſcheinen.

Am wenigſten vom Normal entfernt ſind die *überzähligen* Zähne, die ſich entweder in oder mehr oder weniger auſser der Reihe bilden.

Hierauf folgen Zähne, die ſich nicht in den Kiefern, wohl aber in der Mundhöhle entwickeln. Einen merkwürdigen Fall dieſer Art theilte mir kürzlich ein glaubwürdiger Mann, Herr Doctor *Schill* zu *Schneeberg*, mit. Bei einem funfzigjährigen Manne entſtanden binnen drei Monaten nach einander in der Mundhöhle unter der Zunge, aber durchaus nicht in der Kinnlade, in eignen Bälgen drei vollkommen entwickelte Zähne, eine Erſcheinung, die man für eine Aehnlichkeit mit den *Knorpelfiſchen* halten möchte.

Etwas weiter von der gewöhnlichen Stelle entfernt iſt die Augenhöhle, in welcher kürzlich *Barnes* einen Zahn fand [1]).

Bei einem jungen Manne von ſiebzehn Jahren war ein anſehnlicher Theil der linken Augenhöhle durch eine, unter dem Auge liegende anſehnliche Geſchwulſt ausgefüllt, die das Auge faſt ganz verdrängt hatte,

1) Med. chir. transact. Vol. IV. No. XVIII. p. 316 — 321.

und nach hinten und vorn ſich beträchtlich weit erſtreckte, vorn von der Bindehaut bedeckt war, aber nur locker mit ihr zuſammenhing. Sie hatte ſich ſchon in früher Kindheit zu entwickeln angefangen, wo ſie aber nur die Gröſse einer Erbſe hatte. Bis zum dreizehnten Jahre wuchs ſie langſam, von dieſer Zeit an aber nahm ſie raſch zu. Bei der Operation, durch welche ſie weggenommen wurde, fand man ſie gröſstentheils frei, und einen beträchtlichern Theil der Augenhöhle anfüllend als das Auge ſelbſt, ſo daſs dieſelbe, um dieſes nicht zu verletzen, durch einen Einſtich geöffnet werden muſste, um einen Theil der in ihr enthaltenen Flüſſigkeit austreten zu laſſen. Hierbei ergab ſich, daſs die Geſchwulſt aus einem, mit einer Feuchtigkeit angefüllten Balge beſtand, der durch eine quere Vertiefung in eine vordere und eine hintere Hälfte getheilt war. Die vordere war dünner und weniger gefäſsreich als die hintere, die innere Fläche der erſtern rauh, hie und da mit einer kalkartigen Subſtanz bekleidet und enthielt eine feſte, gelbe, ſpeckartige Subſtanz. Die innere Fläche des hintern Sacks dagegen war glatt, einen kleinen Theil ihres Umfangs ausgenommen, wo ſie das Anſehen einer groben, ſehr poröſen Haut hatte. An dieſer Stelle ſaſs ein ſpitzer, deutlich mit vollkommenem Schmelz bekleideter, nach oben gerichteter Zahn, deſſen kurze, zum Durchgange von Blutgefäſsen durchbohrte Wurzel auſserhalb des Balges vorragte, und hier mit der Beinhaut der Augenhöhle, hinten am innern Rande des Bodens derſelben, etwas beweglich befeſtigt geweſen

war. Aufserdem enthielt der Sack eine molkenartige und eine zweite gelbliche, geronnene Flüſſigkeit. Der Zahn war völlig überzählig.

Noch weiter entfernt, und der Stelle, wo die regelwidrig ſich bildenden Zähne am gewöhnlichſten entſtehen, näher, wurden ſie bei einem Manne in einem Balge gefunden, der dicht auf dem Zwerchfelle ſaſs und Fett, ein und zwanzig Knochenſtücke, vier Zähne und einen Büſchel Haare enthielt [1]).

In einem andern Falle fand man ſie ſogar unter dem Zwerchfell, am Magen. In dem einen von *Ruyſch* [2]) beſchriebenen wurde im Magen eines Mannes eine Breigeſchwulſt mit einem unförmlichen Knochen, vier Backzähnen und einem Bündel Haare gefunden. Zwei der Zähne waren verwachſen, die zwei andern von einander abgeſondert.

Tueſſink erzählt unſtreitig neuerlich nur denſelben Fall wieder, ungeachtet er es wahrſcheinlich zu machen ſucht, daſs es ein anderer als der von *Ruyſch* beſchriebene ſey. Nicht nur copirt er ihn nach einem alten Manuſcript, von dem er freilich glaubt, daſs es *Ruyſch* unbekannt geweſen ſey, ſondern alle Umſtände ſind auch ſo genau dieſelben, daſs man die Fälle unmöglich für verſchieden halten kann. Dies gilt nicht bloſs für die Zahl und Anordnung der Zähne und übrigen Theile, ſondern auch für die Ver-

1) Berl. Samml. Bd. 3. S. 264.

2) *Ruyſch* hiſt. anat. med. Dec. III. No. I. p. 2.

anlaſſung des Todes, ein nach aufsen geöffnetes Geſchwür [1]).

Endlich fand *Schützer* bei einem funfzehnjährigen Mädchen den Eierſtöcken noch näher eine anſehnliche Geſchwulſt von der Gröſse eines Kindskopfs im Gekröſe auf den untern Rücken- und den obern Lendenwirbeln. Sie enthielt zwei Schneidezähne, eben ſo viel Hundszähne und acht Backzähne, aufserdem noch zwei Schneidezähne in einem kieferähnlichen Knochen, ferner mehrere Knochen, die eine entfernte Aehnlichkeit mit menſchlichen hatten, und mehrere, frei liegende Haare [2]).

Mit dieſem Falle kommt ein von *Scortigagna* kürzlich beſchriebener und abgebildeter nahe überein [3]). Bei einer ſeit ungefähr neun Jahren verheiratheten, geſunden Frau verſchwand während eines Quartanfiebers die Menſtruation, ſtellte ſich nach anderthalb Jahren zwar wieder, aber nur ſehr unvollkommen ein. Bald erſchienen Zeichen eines Nabelbruches, hierauf heftige Schmerzen im Unterleibe, bis ſich endlich neben dem Nabel ein Geſchwür bildete, welches aufbrach und aus dem ein fleiſchartiger Körper, der einen Schneidezahn trug, hervorwuchs. Fünf Jahr nach dem erſten Eintritt der Zufälle ſtarb die Kranke. Bei der Lei-

---

1) Bull. des ſc. méd. an. 1811. in *Brera* giorn. di medicina pratt. F. II. p. 281.

2) Abh. der ſchwed. Akad. Bd. 20. S. 173 ff.

3) Memoria della gravidanza quinquenne della madre d' un feto moſtruoſo aſomalogacefalo in Mem. della ſocietà italiana di Verona. T. XIV. p. II. pag. 305—329.

chenöffnung wurde in ihrem Unterleibe ein, mit allen Eingeweiden verwachsener, nach aufsen geöffneter Sack und in diesem ein, mit jener hervorgewachsenen Substanz zusammenhängender, sehr unregelmäfsiger Körper gefunden, der ungefähr einen halben Fufs Länge hatte. Er war vorzüglich aus drei Lappen zusammengesetzt, äufserlich mit einer hautähnlichen Schicht bekleidet, hie und da mit Zähnen aller Ordnungen und mit Haaren besetzt, und bestand in seinem Innern theils aus mit hellen Flüssigkeiten angefüllten Bälgen, theils aus Anhäufungen einer hirnmarkartigen und einer fettartigen Subsstanz, von welchen die letztere eine Menge Haare ohne Wurzeln enthielt, theils aus unförmlichen Knochen, von welchen einige mit Kiefern eine entfernte Aehnlichkeit hatten, und die gleichfalls Zähne verschiedener Art trugen, welche meistentheils ohne Wurzeln und nur locker mit den Knochen verbunden waren.

Auch in der *Gebärmutter* entwickeln sich bisweilen Zähne.

Dahin gehört zuerst ein von *Sampson*, *Birch* und *Tyson* [1]) beobachteter Fall. Nach einem todten Kinde wurde eine unförmliche Masse geboren, die aus Knochen, Haaren und Zähnen bestand. In ihrem obern Theile befand sich ein rundlicher Knochen, der $3\frac{1}{2}$ Zoll im Umfange hielt, und mit einer dicken, fleischigen Haut und kurzen Haaren besetzt war. An seiner Spitze stand ein Kreis von acht regelmäfsig ge-

1) Phil. tr. No. 150.

bildeten Backzähnen, der eine blinde Vertiefung umgab. An dem erſten Knochen war ein zweiter befeſtigt, in dem ſich, etwas tiefer, fünf andere Backzähne befanden, von denen vier eine Reihe bildeten, der fünfte aber auſser derſelben ſtand. Die ganze Maſſe war in einem groſsen, mit Schleim angefüllten Balge, der auswendig glatt und roth war und die Dicke des Hodenſackes hatte, enthalten. Aus dieſem Balge ſproſste, etwas unterhalb der Knochen, eine groſse braune Haarlocke, die mit einer Menge gelben Haares zuſammenhing, das lockig und lang an der, dem Knochen gegenüberſtehenden Seite des Sackes auffafs.

In einem andern Falle kam bei einer ſchweren Geburt vor einem todten Kinde eine Maſſe von der Gröſse eines Kindskopfes zum Vorſchein, die mehr als zwei Maafs einer weichen käſeartigen Flüſſigkeit und in dieſer eine Menge Fäden enthielt, die unter dem Mikroſkop deutlich für Haare erkannt wurden, ſo lang als ein Finger und dünn und weich wie Wolle waren [1]).

Endlich bewahrt *Oſiander* [2]) einen häutigen Sack auf, der einem Kinde nachfolgte, und, auſser einer Menge Fett, einen unförmlichen, einem Unterkiefer ähnlichen Knochen mit fünf Zähnen und langen Haaren enthielt.

Wahrſcheinlich gehören hierher auch die Fälle von *Rivière* und *Hamelin* (S. oben S. 525.)

Bei weitem häufiger aber kommen die Zähne in Bälgen vor, die ſich in den *Ovarien* entwickeln.

---

1) Med. Sil. ſatyr. ſpec. VII. Obſ. 5.
2) Epigr. in compl. Muſei anat. ret. No. XX. p. 29.

Fälle von dieſer Erſcheinung ſahen *Tyſon* [1]), *Needham* [2]). *Sampſon* [3]), *Nicholls* [4]), *Ruyſch* [5]), *Orteſchi* [6]), *Cheſton Browne* [7]), *Cocchi* [8]), *Moſti* [9]), *Ballard* [10]), *Baillie* zweimal [11]), *Nyſten* [12]), *Cleghorn* [13]), *Blumenbach* [14]), *Laſiize* [15]), *Riche* [16]), *Gooch* [17]), *Mery* [18]), *Dumas* [19]), *Ploucquet* und *Autenrieth* [20]), *Grambs* [21]), *Murray* [22]), *Schützenkranz* [23]), *Corvinus* [24]), *Mederer* zweimal [25]), *Bicker*

1) Phil. transact. No. II. p. 11.
2) Bei *Tyſon* citirt.
3) Phil. tr. No. II. p. 49.
4) Ebendaſ. p. 309.
5) Adv. anat. Dec. I. p. 6. und Dec. III. p. 2. abgeb. in Theſ. Anat. I.
6) Giorn. di medicina. Vol. X. p. 82.
7) Pathol. inquir. p. 47 ff.
8) Bei *Targioni* prima racc. di oſſ. med. Fir. 1752. p. 66.
9) Bei *Targioni* Opuſc. pratt. T. VII. p. 19.
10) *Corviſart* journ. de méd. T. 12. p. 133.
11) Morbid anat. p. 268. und phil. transact. V. 79. S. 71—78.
12) *Corviſart* j. de méd. an XI. Brumaire.
13) Transact. of the Iriſh acad. Vol. I. p. 73 — 88.
14) De niſu formativo in comm. ſoc. Gott. T. VII.
15) *Bacher* j. de méd. Juillet 1792. p. 301.
16) Mém. de Paris 1743. hiſt. p. 12.
17) Med. and chir. obſerv. London. p. 110 ff.
18) Hiſt. de l'ac. des ſc. de Paris 1695. p. 245.
19) *Fourcroy* méd. éclairée par les ſc. T. II.
20) *Reils* Archiv. Bd. 7. S. 255 ff.
21) Anat. Beſchr. eines monſtr. Gewächſes. Frankf. 1730.
22) Bei *Blumenbach* med. Bibl. Bd. I. S. 151. 52.
23) Bei *Voigtel* path. Anat. Bd. 3. S. 545 citirt.
24) De conc. tubar. Argent. 1780. in neuen Samml. d. auserl. Abh. f. Wundärzte. St. 17. S. 198 ff.
25) Bei *Blumenbach* in Comm. ſoc. Gott. Vol. VII.

cker [1]), *Young* [2]), *Baudelocque* [3]), *Merriman* [4]), *Anderſon* [5]), *Milman*, *Coley* [6]) und ich ſelbſt kürzlich.

Die vorzüglichſten Bedingungen dieſer regelwidrigen Zahnbildung im Allgemeinen und der häufigſten, im Eierſtocke vorkommenden insbeſondere ſind ungefähr folgende.

1) *Die Zähne entwickeln ſich im Weſentlichen nach denſelben Geſetzen als die normalen. Sie entſtehen*

a) wie dieſe in, mit einer gallertartigen Flüſſigkeit angefüllten, einzelnen Kapſeln. In dem Falle, welchen ich unterſuchte, fand ſich in der Höhle des groſsen Balges ein kleiner, ſehr entwickelter Backzahn, auſserdem aber drei Kapſeln von verſchiedener Gröſse, von denen zwei bloſs Flüſſigkeit, die dritte einen einfachen, nicht verknöcherten Zahnkeim enthielt.

b) Wie bei den normalen Zähnen entſtehen die Kronen vor den Wurzeln. Baillie ſetzt ſogar feſt [7]), daſs die Wurzeln bei dieſen Zähnen *immer* fehlen: allein, iſt dies gleich oft der Fall, ſo finden ſie ſich doch in der That häufig. So ſieht man ſie an mehrern Zähnen des *Blumenbach*'ſchen Falles. *Corvinus*

1) *Waarneeming* u. ſ. w. in *Starks* Archiv für die Geburtshülfe. Bd. 6. S. 374.

2) Med. and phyſ. eſſ. of Edinb. II. No. 18.

3) Tr. des accouch. §. 1963. 1964.

4) Med. chir. transact. Vol. III. pag. 53.

5) Edinb. m. and ſurg. journal. Vol. II. No. VIII.

6) Edinb. m. and ſurg. journ. Vol. VI. No. V.

7) Morb. anat. p. 266.

fand in einem kieferähnlichen, im weiten Ende der Trompete liegenden Knochen zwei Backzähne mit deutlichen Wurzeln. *Cleghorn* bemerkt in seinem Falle ausdrücklich, dafs die Zähne ganz *vollständig* und mehrere mit ihren Wurzeln verwachsen waren. *Ploucquet* und *Autenrieth* fanden die ungeheure Menge von Zähnen, welche sie sahen, gröfstentheils mit *Wurzeln* versehen. Auch in dem Falle von *Scortigagna* hatten die meisten Zähne Wurzeln.

Ich glaube daher unbedenklich annehmen zu können, dafs der Mangel einer Wurzel nur in die frühern Perioden dieser Zahnbildung gehört.

Wahrscheinlich ist auch die Bemerkung von *Rudolphi*, dafs die Höhle des Körpers und der Wurzel der Eierstockzähne verhältnifsmäfsig weiter als gewöhnlich sey, und sie daher mit Milchzähnen übereinkämen [1]), zu allgemein, da mehrere Beobachter, z. B. *Cleghorn*, *Anderson*, *Laslize*, ausdrücklich, wie sich nachher ergeben wird, bemerken, dafs einige dieser Zähne völlig mit bleibenden übereinkamen.

c) Meistentheils ist auch die Bildungsstelle dieser regelwidrigen Zähne dieselbe als die der normalen: *die Bälge in welchen sie sich entwickeln, sitzen in Knochen oder Knorpel fest.* So finde ich es in dem von mir untersuchten Falle. Dasselbe sahen *Gooch*, *Baillie*, *Ploucquet*, *Autenrieth*, *Tyson*, *Orteschi*, *Cheston Browne*, *Mosti*, *Ballard*, *Cleghorn*, *Schützer*, *Nysten*.

---

1) Tesmer diss. anat. sistens observ. osteolog. Berol. 1812. p. 12.

Dieſe Knochen erſcheinen bisweilen nur als verhärtete Stellen des Balges, in welchen ſich die regelwidrigen Productionen befinden, bisweilen aber auch als eigne, mit Zahnhöhlen verſehene Knochenſtücke, die auf den Wänden des Balges aufſitzen und ſogar, z. B. in den von *Cleghorn*, *Nyſten*, *Schützer*, *Grambs*, *Oſiander*, *Tyſon*, *Moſti*, *Schützenkranz* und *Laſlize* beobachteten Fällen Aehnlichkeit mit Kieferknochen haben.

Man kann alſo wahrſcheinlich mit Recht in allen den Fällen, wo ſich Haare und Knochen zugleich fanden, annehmen, daſs ein Streben zur Zahnbildung vorhanden war, das nur nicht erreicht wurde. Fälle, wo bloſs Knochen und Haare ſich im Eierſtock entwickelten, ſahen z. B. *Stalpart van der Wiel* [1]) und *Lanzweerde* [2]).

Indeſſen entwickeln ſich die Zähne nicht nothwendig in Knochenſtücken. Vielmehr bemerken die Beobachter, welche mehrere Zähne ſahen, gewöhnlich ausdrücklich, daſs ſich einige derſelben bloſs in den nicht verknöcherten Wänden des Sackes entwickelt hatten und bisweilen fehlen die Knochen ganz, z. B. in den beiden *Baillie*ſchen Fällen.

d) Die Zähne ſcheinen nicht bloſs durch ihre Entwicklung mit den normalen Zähnen übereinzukommen, ſondern auch in Hinſicht auf Ordnung und Zeit der Entſtehung und Dauer den normalen Typus zu befolgen.

---

1) Obſerv. rarior. C. II. o. 37.

2) De molis. p. 15.

Sie entſtehen höchſt wahrſcheinlich nicht alle zugleich. Einige ſind kleiner und unvollkommner als die andern. An einigen der von *Ploucquet* und *Autenrieth* gefundenen Zähne war die Verknöcherung eben erſt angefangen und die Krone ſafs in zackigen Scherben auf dem Keime. Hier und da erſchien abgeſonderte Schmelzſubſtanz in kleinen, perlenartigen Körnern auf den Scherbchen. Andere hatten vollſtändige Wurzeln. Von drei Zähnen, welche *Gooch* fand, war der eine unvollkommen, die andern beiden vollkommen entwickelt. Daſſelbe findet auf eine höchſt merkwürdige Weiſe in meinen Fällen Statt. In *Scorteggiana's* Falle haben einige Wurzeln, andere nicht. Von 44 Zähnen, welche *Cleghorn* fand, waren mehrere Milchzähne, die meiſten aber ſchienen einem funfzehnjährigen Menſchen anzugehören, ſo daſs alſo auch durch dieſes Verhältniſs, ſofern die Zahl der Milchzähne, wie bei den normalen Zähnen, die geringere war, der regelmäſsige Typus befolgt erſcheint.

Ja, die zuerſt entſtandenen Milchzähne ſcheinen ſogar bisweilen auszufallen und dann durch neue, die mit bleibenden übereinkommen, erſetzt zu werden. In dem von *Anderſon* beſchriebenen Falle, wo ſich drei Zähne fanden, lagen zwei kleinere, deutlich Milchzähne, loſe in der Höhle des Balges, der dritte, ein bleibender, ſafs feſt. Die erſten Erſcheinungen, welche auf eine regelwidrige Bildung ſchlieſsen laſſen konnten, hatten ſich ſchon vor ungefähr zehn Jahren eingeſtellt, ſo daſs alſo die Periode, wo gewöhnlich der Zahnwechſel Statt findet, wirklich eingetreten war.

Aehnliche Bedingungen bietet auch der *Coley*'sche Fall dar. Ein 23jähriges Frauenzimmer verlor ihre Menstruation, bekam eine Geschwulst in der rechten Seite des Unterleibes und magerte aufserordentlich ab. Zwei Jahr nachher stellten sich starke Blutflüsse durch den Mastdarm ein, die sich aber mit völliger Genesung endigten. Fünf Jahre nach dem ersten Erscheinen von Zufällen starb sie. Man fand das zur Gröfse eines Kindskopfes angeschwollene, in einen Balg verwandelte, rechte Ovarium in die Höhle des Darms geöffnet. Aufser Fett und Haaren wuchsen aus seiner innern Fläche vier Zähne hervor. Von diesen hatte der eine, vollkommen entwickelte, die Gestalt eines Milchbackzahns, die drei übrigen, noch in der Bildung begriffnen, welche in einer Reihe in einem kieferähnlichen Knochen standen, waren Schneidezähne. Einer von ihnen schien den Milchbackzahn aus seiner Stelle verdrängt zu haben, doch war die Wurzel des letztern nicht angegriffen. Wahrscheinlich hatte sich auch hier der Milchbackzahn fünf Jahr vor dem Tode gebildet und würde vielleicht einige Jahr später entweder von selbst ausgefallen, oder durch die nachrückenden bleibenden Zähne verdrängt worden seyn, um so mehr, da der eine schon diesen Einfluss auf ihn gehabt zu haben schien.

Indessen ist es nicht geradezu nothwendig anzunehmen, dafs die Zähne zu ihrer Ausbildung dieselbe Zeit als die normalen erfordern. Wenigstens scheint sich dies aus den Fällen schliefsen zu lassen, wo zwischen dem ersten Erscheinen von Zufällen und der

Entdeckung ſehr entwickelter Zähne ein ſehr kurzer Zeitraum verfloſs. Hierher gehört z. B. der von *Laſſize* beobachtete Fall.

Ein 18jähriges Mädchen, die ſeit vier Monaten regelmäſsig menſtruirt geweſen war, bekam am Unterleibe, zwiſchen dem vordern Darmbeinſtachel und den letzten falſchen Rippen eine ſchmerzhafte Geſchwulſt. Nach drei Monaten hatte ſie die Gröſse einer Fauſt erreicht, wurde geöffnet und ergoſs ein Nöſsel ſeröſen Eiters mit einer honig- und fettartigen Subſtanz vermiſcht. In der Tiefe von ſechs Zollen fühlte man einen Körper von der Gröſse eines Eies, der zur Wunde geführt wurde und als ein Knäuel Haare erſchien. Täglich wurden noch einige ſehr lange Haare herausgezogen, während deſſen der Eiter immer ſchwärzer und ſchärfer wurde. Neunzehn Tage nach dem erſten Einſchnitte zog man durch Erweiterung deſſelben einen unregelmäſsig abgerundeten Körper von 2 bis 3 Zoll Breite und 3 bis 4 Zoll Länge hervor. Dieſer enthielt in der Mitte einen knöchernen, dem Oberkieferknochen ähnlichen Kern und war an ſeinem obern Theile mit Haut und Haaren und weichem ſchwammigen Fleiſche bedeckt. Unten hatte er Aehnlichkeit mit dem Zahnhöhlenrande und Gaumentheile. Hier war er auf der einen Seite zur Hälfte mit einer Art von Zahnfleiſch umgeben, hing aber auf der andern Seite vermittelſt eines Stieles an. An dem Umfange der Gaumenfläche ſtanden acht Zähne, ſechs Backzähne, ein Hundszahn und ein Schneidezahn, die völlig die Gröſse der bleibenden Zähne eines

Erwachsenen hatten. Aufserdem ragte ein junger Back- und Schneidezahn kaum hervor [1]).

2) *In Hinsicht auf die Form der Zähne kann man im Allgemeinen bemerken, dafs sie der Form derer, welche der Species zukommen, entsprechen, und dafs man Zähne aller Ordnungen findet.* Aufser der Aehnlichkeit der regelwidrig entstehenden Zähne mit den normalen menschlichen Zähnen überhaupt ist besonders auch die Uebereinkunft mit denselben, in Hinsicht auf gleichzeitige Anwesenheit von Zähnen aus mehrern Ordnungen, ferner auf die verhältnifsmäfsige Menge und auf die Stellung der verschiedenen Ordnungen merkwürdig.

Gewöhnlich finden sich Zähne aus mehrern Ordnungen zugleich. Dies war namentlich der Fall in den Beobachtungen von *Grambs*, *Cleghorn*, *Schützer*, *Baillie*, *Laflize*, *Baudelocque*, *Murray*, *Blumenbach*, *Scorteggiana*.

Zwar kommen nicht immer Zähne aus allen drei Ordnungen zugleich vor, gewöhnlich aber doch aus zweien. So verhielt es sich z. B. in den Fällen von *Coley*, *Nysten*, *Young*.

Im normalen Zustande erscheinen zuerst die Schneidezähne, darauf die Backzähne, zuletzt die Eckzähne, wenigstens diese später als die hinteren Backzähne. Bisweilen beobachten auch die regelwidrig entstehenden Zähne eine ähnliche Folge durch die Art der Zusammensetzung mehrerer Ordnungen.

---

1) *Laflize* in *Bacher* Journ. de méd. 1792. Juillet. p. 301.

So fanden ſich in dem *Young*'ſchen Falle ein Schneidezahn und Backzähne.

Nicht immer aber findet dieſes Verhältniſs Statt. So ſahen *Gooch*, *Coley* Schneidezähne und Hundszähne, *Nyſten* Back- und Hundszähne.

Auch wo ſich bisweilen nur eine Art findet, iſt dies nicht immer die, welche zuerſt erſcheint. So z. B. ſahen *Cheſton Browne*, *Ballard*, *Orteschi*, bloſs Hundszähne; *Tyſon* einigemal bloſs Backzähne. Dagegen fand *Cocchi* bloſs *Schneidezähne*. In meinem Falle findet ſich nur ein Backzahn.

In den Fällen, wo gewöhnlich ſpäter als andere entſtehende Zähne ohne dieſe früher entſtehenden vorhanden waren, kann man vielleicht annehmen, daſs dieſe ausgefallen waren. Indeſſen bedarf es dieſer Annahme auch gar nicht, da ja die Entwicklungsweiſe auch der normalen Zähne ſo viele Abweichungen darbietet, dieſe daher bei ganz regelwidriger Entſtehung noch weit leichter eintreten werden. Ueberdies pflegt ja auch der Hundszahn zwar ſpäter als der vordere, allein früher als der hintere Backzahn zu entſtehen.

Ziemlich allgemein ſcheinen die Zähne derſelben Ordnung neben einander, oder wenigſtens näher als an den übrigen zu ſtehen, und überhaupt, wo nur Zähne von zwei Ordnungen ſich finden, dies immer ſolche zu ſeyn, die auch in den Kiefern neben einander ſtehen, Hundszähne und Backzähne, Hundszähne und Schneidezähne zugleich, nicht aber Schneide- und Backzähne zugleich vorzukommen, oder wenigſtens ſeltner und, wo dies Statt findet, die der

einen Art oft bleibende, die der andern Milchzähne zu seyn, wie z. B. in dem Falle von *Coley*.

Dafs die verwandten Zähne häufig zusammen stehen, beweisen mehrere Beobachtungen. *Cheston* sagt ausdrücklich, dafs er Zähne derselben Art meistens zusammenstehend und selbst an ihren Wurzeln verwachsen gefunden habe. In dem *Boswell*'schen Falle stehen die beiden Backzähne dicht neben einander, von ihnen entfernt der Schneidezahn. Der Backzahn und der Schneidezahn berühren einander dagegen beinahe in dem Falle von *Gooch*. In dem Falle von *Grambs* finden sich zwei Gruppen von Backzähnen, eine dritte von Schneide- und Hundszähnen, eine vierte von Back- und Schneidezähnen.

Die verhältnifsmäfsige Menge der verschiedenen Ordnungen von Zähnen zeigt gleichfalls Annäherung an die normalen Bedingungen, sofern gewöhnlich Backzähne in gröfster, die übrigen in weit geringerer und wieder unter ihnen die Eckzähne in geringster Menge vorhanden sind.

So fand *Young* drei Backzähne und einen Schneidezahn; *Laflize* sieben Backzähne, einen Hundszahn und zwei Schneidezähne; *Grambs* unter achtzehn Zähnen, die in verschiedenen Knochen fafsen, zwölf Backzähne, drei Hundszähne, drei Schneidezähne und wieder findet sich zwifchen den verschiedenen Gruppen von Zähnen daffelbe Verhältnifs, fofern in dem einen Knochen vier Backzähne, zwei Schneidezähne und ein Hundszahn zusammen stehen, während die übrigen Gruppen blofs aus Zähnen derselben Ordnung gebil-

det ſind. *Targioni* fand unter zehn Zähnen acht Backzähne; *Schützer* acht Backzähne, vier Schneidezähne und zwei Hundszähne, alſo faſt ganz das normale Verhältniſs; auf dieſelbe Weiſe *Cleghorn* unter vier und vierzig Zähnen ſechzehn groſse, vier kleine Backzähne, drei Eckzähne, acht Schneidezähne. Die meiſten Zähne, welche *Ploucquet* und *Autenrieth* in einem ſehr merkwürdigen Falle fanden, waren Backzähne, freilich vordere. In dem *Blumenbach*'ſchen Falle überwiegt die Zahl der Backzähne die der übrigen bedeutend. In dem Falle von *Scorteggiana* waren die meiſten Zähne *Schneide*- und *Backzähne*, nur ungefähr vier Eckzähne.

Auch da, wo ſich nur eine oder wenigſtens nicht alle Ordnungen von Zähnen finden, erſcheint doch eine Annäherung an den normalen Zuſtand, ſofern auch hier die Zahl der Zähne mit der, welche dieſen im normalen Zuſtande zukommt, ungefähr übereinkommt.

So fand *Gooch* bloſs einen Hundszahn und einen Schneidezahn; *Tyſon* gleichfalls nur einen Hundszahn; *Cocchi* nur drei Schneidezähne; *Orteschi* drei Hundszähne; *Cheſton Browne* nur einen *Hundszahn; Coley* drei Schneidezähne und einen Backzahn; *Mederer* einmal zwei Schneidezähne, in einem andern Falle einen Hundszahn, *Tyſon* dagegen einmal dreizehn Backzähne.

Zwar bemerkt man bisweilen Ausnahmen. So z. B. fand *Baillie* einmal zwei Schneidezähne, einen Eckzahn und einen Backzahn. Allein dieſe Verſchiedenheit läſst ſich leicht durch die Annahme ausglei-

chen, dafs hier der zweite Backzahn nur noch nicht gebildet war, wo dann gerade dieſer Fall die normalſte Entwicklung, und die eine Hälfte der Milchzahnreihe darſtellt, dies um ſo eher, da noch ein Rudiment eines fünften Zahnes vorhanden und einige Zähne vollkommner entwickelt waren als die andern.

Die *Zahl* der *regelwidrigen Zähne variirt im Ganzen ſehr.* Indeſſen findet man doch auch in dieſer Hinſicht häufig eine Annäherung an die normalen Zuſtände, entweder an die Zahl aller Zähne in beiden Kiefern, oder nur eines Kiefers, oder endlich einer Kieferhälfte, ſey es nun der Milchzähne oder der bleibenden. Bisweilen auch kommt die Zahl der Zähne mit der Zahl der Milch- und bleibenden Zähne in einer gewiſſen Periode überein.

Die letztere Bedingung ſahe, wie ſchon bemerkt, *Cleghorn*, indem er vier und vierzig Zähne, meiſtens bleibende, fand. *Blumenbach* fand vier und zwanzig. Eben ſo viel ſahe *Scorteggiana*. So viel aber finden ſich gerade im ſiebenten Jahre in allen Kiefern ausgebrochen. *Grambs* ſahe achtzehn, alſo ungefähr die Zahl aller Milchzähne. *Schützer* fand vierzehn Zähne; *Tyſon* einmal dreizehn, ungefähr die Zahl der Zähne eines Kiefers beim Erwachſenen. *Moſti*, *Laſlize* und *Targioni* zehn, die Zahl der Milchzähne eines Kiefers; *Tyſon* und *Boswell* vier, beinahe die Zahl der Milchzähne einer Kieferhälfte.

Indeſſen iſt hier ſchon inſofern nur ungefähr Aehnlichkeit, als die verhältniſsmäſsige Menge der

verſchiedenen Zähne nicht ganz die normale iſt, bisweilen ſelbſt viele Zähne, wie z. B. in dem *Tyſon*'ſchen Falle von dreizehn, bloſs zu einer Klaſſe gehören. In ſolchen Fällen aber ſcheint, wie ſchon oben bemerkt, ein Streben vorhanden, *alle* Zähne derſelben Ordnung wieder entweder aus allen Kiefern, oder nur aus einem, oder einer Hälfte hervorzubringen.

Im Allgemeinen kann man bemerken, daſs ſich häufiger nur wenig als viele Zähne, indeſſen doch häufiger einige, zwei bis drei, finden, als nur ein einziger.

Indeſſen kommen, ungeachtet der angegebnen Uebereinkunftspunkte der regelwidrig entſtehenden Zähne mit den normalen, doch bedeutende, wenn gleich untergeordnete und weniger weſentliche Verſchiedenheiten vor.

So haben ſie oft durchaus nicht völlig dieſelbe Form als dieſe und entſprechen keiner Ordnung derſelben. Unter den vier und vierzig Zähnen, welche *Cleghorn* ſahe, waren zwar die meiſten regelmäſsig, einige aber ganz unregelmäſsig. Eben ſo waren unter den von *Autenrieth* geſehenen Zähnen die meiſten, in Hinſicht auf Geſtalt und Gröſse, menſchenähnlich, bei mehrern aber war, wenn gleich die Krone abwich, doch die Wurzel ſehr entſtellt und viele in allen ihren Theilen weder menſchen- noch thierähnlich. Auch nach *Tesmers* Zeugniſs war in zwei, aber ſehr unvollſtändig angeführten Fällen die Geſtalt mehrerer Eierſtockzähne ſehr unregelmäſsig, wenn gleich die

ſo eben angeführten Stellen beweiſen, daſs ſchon Andere vor ihm dieſe Bemerkung gemacht hatten.

Eben ſo wenig zeigt die Zahl im Ganzen oder im Einzelnen faſt irgend einmal das völlig normale Verhältniſs. Wo ſich weniger als gewöhnlich finden, iſt dies nicht auffallend, da gewöhnlich regelwidrig entſtehende Theile ſich nur einfach oder wenigſtens in geringer Zahl bilden, wie die überzähligen Finger und die überzähligen Zähne ſelbſt beweiſen; weit ſeltner und auffallender aber iſt das Ueberſteigen der gewöhnlichen Zahl, beſonders wenn es bedeutend iſt. Ein bis jetzt einziger Fall dieſer Art iſt der von *Ploucquet* und *Autenrieth* beobachtete, wo bei einer 22jährigen unfruchtbaren Frau der über zwanzig Pfund ſchwere Eierſtock auſser einer Menge regellos gebildeter, zackiger, theils in Knorpelkernen, theils in gefäſsreichen Häuten befindlicher Knochen mehr als dreihundert Zähne enthielt.

Kommen Zähne gewöhnlicher allein, oder in Verbindung mit andern Theilen, namentlich Knochen, Haaren und Fett vor?

Die Fälle ausgenommen, wo ſich Zähne in der Nähe der normalen, z. B. in der Mundhöhle, in der Augenhöhle, wie in den Fällen von *Schill* und *Barnes* (ſ. oben S. 538.) entwickeln, erſcheinen ſie weit häufiger in Verbindung mit dieſen Theilen, vorzüglich mit Fett und Haaren, als allein. Es giebt faſt kein Beiſpiel vom Gegentheil, wenn gleich die Haare (ſiehe oben S. 530. ff.) nicht ſelten *ohne* Zähne vorkommen.

Dies gilt nicht blofs für die in den Ovarien, fondern auch für die in den übrigen Theilen, oberhalb und unterhalb des Zwerchfells vorkommenden Zähne, indem es in den Fällen von *Engel*, *Ruyſch*, *Thueſſink*, *Schützer* ausdrücklich erwähnt wird.

Von den Zähnen im Ovarium und der Gebärmutter bemerken es ausdrücklich faſt alle Beobachter, namentlich *Tyſon*, *Sampſon*, *Nicholls*, *Ruyſch*, *Blumenbach*, *Cheſton*, *Cleghorn*, *Murray*, *Dumas*, *Riche*, *Baillie* in beiden Fällen, *Coley*, *Anderſon*, *Bicker*, *Gooch*, *Merriman*, *Cocchi*, *Moſti*, *Needham*, *Orteschi*, *Targioni*, *Ballard*, *Laſlize*, *Autenrieth* und *ich*.

Nur *Boswell's* Fall ſcheint eine merkwürdige Ausnahme von der Regel zu machen, indem er durchaus keiner Haare erwähnt. Eben ſo erwähnt *Mery* in ſeinem Falle nur der Zähne, ſagt dagegen nichts von Haaren.

Iſt der regelwidrigen Entwicklung von Zähnen vielleicht eine Seite des Körpers vorzugsweiſe unterworfen? Wenn dies der Fall iſt, ſo gilt auch daſſelbe für die Entwicklung der Haare, indem es ſich ſo eben ergab, daſs Zähne faſt nie ohne Haare vorkommen. Es ſcheint wohl aus einer genauen Vergleichung der mir hiervon bekannt gewordenen Fälle ſich wenigſtens zu ergeben, daſs nicht nur kein Uebergewicht der linken über die rechte Seite Statt findet, ſondern im Gegentheil dieſe Bildungen häufiger hier als auf der linken Seite vorkommen. Dies beweiſt folgende Tabelle.

Rechte Seite.	*Linke Seite.*	*Unbeſtimmt.*
Tyſon.	Sampſon.	Tyſon.
Nicholls.	Moſti.	Merriman.
Orteschi.	Ballard.	Baudelocque.
Cheſton.	Blumenbach.	Ruyſch.
Murray.	Gooch.	Mery.
Dumas.	Bicker.	Baillie.
Cleghorn.	Nyſten.	Needham.
Coley.		Cocchi.
Anderſon.		Laſize.
Young.		
Baillie.		
Mederer.		
Corvinus.		
Grambs.		
Stalpart v. d. Wiel.		
Riche.	Riche.	
Autenrieth.		
Ich.		

Hieraus ergiebt ſich, daſs in ſiebzehn Fällen die Zähne oder Knochen mit Fett und Haaren auf der rechten Seite allein vorkamen, in ſieben nur auf der linken. In dem Falle von *Riche* fanden ſich auf beiden Seiten Knochen; es iſt aber nicht beſtimmt, ob auf der rechten Seite ſich auch Zähne entwickelt hatten. Von den neun Fällen, wo die Seite unbeſtimmt gelaſſen iſt, geben die Beobachter der ſechs erſten ſie nicht an, von den beiden letzten habe ich ſie vielleicht nur anzumerken vergeſſen. Nimmt man aber auch an, daſs die Hälfte hier auf der rechten,

die Hälfte auf der linken Seite vorkomme, ſo würde ſich doch immer ein Verhältniſs wie 20:11, alſo ungefähr wie 2:1 zum Vortheil der rechten Seite ergeben. Rechnet man hierzu noch ungefähr für jede Abtheilung (ſ. oben S. 530. 31.) zehn Fälle, wo bloſs Haare und Fett vorkommen, ſo würde ſich doch immer ein Verhältniſs wie etwa 3:2 ergeben und immer die rechte Seite bedeutend häufiger afficirt ſeyn als die linke.

Dies ſcheint auch mit der gröſsern *Stärke* der rechten Seite übereinzuſtimmen.

Aus der Vergleichung aller Fälle von regelwidrigen *Haar-* und *Zahnbildungen* im Eierſtocke ergiebt ſich aber ſo viel mit Beſtimmtheit, daſs ſie nur ſehr ſelten auf beiden Seiten zugleich vorkommen, indem unter mehr als funfzig hier verglichenen Fällen dies nur *dreimal* der Fall war.

Unterſucht man die Stellen, an welchen ſich dieſe regelwidrigen Produkte entwickeln, näher, ſo findet man, daſs ſie ſich nicht nothwendig in der Subſtanz des Eierſtockes, ſondern auch, und dies vielleicht häufiger, im Umfange deſſelben bilden.

So fand *Lanzweerde*, wie er ausdrücklich bemerkt, die ungeheure, funfzehn Pfund wiegende Geſchwulſt durch einen dünnen Stiel am Eierſtocke befeſtigt. Im *Sampſon*'ſchen Falle hingen gleichfalls, mittelſt eines feſten Bandes, am linken Eierſtocke zwei groſse Bälge, die zwei Zoll weit von einander entfernt waren. Im *Wienholt*'ſchen Falle fand ſich auſser den beiden Bälgen, welche die Stelle des rechten

Eier-

Eierſtockes einnahmen, zwiſchen der Gebärmutter und dem Maſtdarm ein anſehnliches, rundliches Haargeflecht.

Auch die Fälle von *Grambs* und *Tumiati* gehören deutlich hierher und machen den Uebergang zu der von *Schützer* beſchriebenen Lage der Haare und Zähne im Gekröſe.

Hieraus ergiebt ſich wenigſtens ſo viel mit Gewiſsheit, daſs nichts weniger als jedesmal die Bälge, in welchen dieſe Theile entſtehen, regelwidrig vergröſserte Graafſche Bläschen, ſondern ganz neue Bildungen ſind, wie ſich beſonders Waſſerbälge häufig nicht nur im Eierſtocke, ſondern im Umfange deſſelben entwickeln.

Es fragt ſich ferner, unter welchen Bedingungen in Hinſicht auf *a*) *Geſchlecht*, *b*) *Alter*, *c*) *vorangegangene Begattung*, *d*) *anderweitige Erſcheinungen im Körper*, ſich dieſe regelwidrigen Bildungen entwickeln?

a) Wenn von Bildung der Haare und Zähne in den innern Geſchlechtstheilen die Rede iſt, ſo ergiebt ſich unbedenklich, daſs dieſe vorzugsweiſe beim weiblichen Geſchlechte vorkommt. Gegen beinahe ſechzig Fälle, wo ſie in den Eierſtöcken, den Trompeten und der Gebärmutter vorkam, nur einer, wo im männlichen Hoden Haare gefunden wurden! In den übrigen Theilen ereignet ſie ſich eben ſo häufig, ja vielleicht häufiger beim männlichen als beim weiblichen Geſchlechte.

b) Die Entwicklung der Haare und Zähne, ſowohl in den Geſchlechtstheilen als andern Stellen,

ſcheint in allen Lebensperioden Statt zu finden, indem ſie bei ſehr jungen und ſehr betagten Perſonen gefunden wurde.

c) Sammelt man die Zahl der Fälle wo, vor (ohne zu beſtimmen ob zum Behuf) der Entſtehung dieſer Aftergebilde Begattung Statt gefunden hatte, ſo finde ich, daſs in den Fällen von *Tyſon*, *Sampſon*, *Yonge*, *Oſiander*, *Coley*, *Grambs*, *Cleghorn*, *Young*, *Gooch*, *Autenrieth*, *Anderſon*, *Moſti*, *Cheſton*, *Ballard*, *Corvinus*, *Baudelocque*, *Orteschi*, *Saxtorph*, *Warren*, *Sontis*, *Merriman*, *Boſe*, *Schacher*, *Fabriz von Hilden*, *Ludwig*, *Buddeus*, dieſelbe gewiſs Statt gefunden hatte, indem die Perſonen mehr oder weniger verheirathet, oder Freudenmädchen, zum Theil ſelbſt ſchwanger und kurz nach der Niederkunft geſtorben waren oder die regelwidrigen Subſtanzen von ſich gegeben hatten. Bei mehrern andern iſt es nicht gewiſs, ob Beiſchlaf vorangegangen war, indem ſie nicht verheirathet waren, und die Beſchaffenheit der Genitalien entweder von den Beobachtern, oder in den kurzen Anzeigen der Beobachtung nicht angegeben wird, ungeachtet das Alter und oft der Stand der Perſonen die Vermuthung erlaubt, daſs wirklich Beiſchlaf Statt gefunden hatte. Hierher gehören z. B. die Fälle von *Haller*, *Murray*, *Menghini*, *Tumiati*, *Ruyſch*, *Buddeus*, *Bauhin*. In den Fällen von *Schützer*, *Baillie*, *Nyſten*, *Stalpart van der Wiel*, *Laſitze*, *Schmucker*, *Lanzweerde* aber kann man mit vieler Wahrſcheinlichkeit annehmen, daſs dies nicht der Fall geweſen war.

In dem Falle von *Lanzweerde* war das Mädchen eilf, im *Schmucker*'ſchen und dem einen *Baillie*'ſchen Falle, wo fünf Zähne gefunden wurden, zwölf bis dreizehn Jahr, in dem *Nyſten*'ſchen dreizehn, in dem *Schützer*'ſchen und *Wiel*'ſchen funfzehn Jahr alt. In allen war die Gebärmutter klein und hart, in dem *Baillie*'ſchen ſogar kleiner als bei einem neugebornen Mädchen. In allen hatten die äuſsern Geſchlechtstheile gleichfalls alle Zeichen der phyſiſchen Jungfräulichkeit, die Scheidenklappe war völlig unverletzt. In dem Falle von *Stalpart van der Wiel* wird ausdrücklich bemerkt, daſs nie Menſtruation Statt gefunden hatte.

Eben ſo war auch in dem anderen *Baillie*'ſchen Falle, ungeachtet das Mädchen achtzehn Jahr alt war, die Scheidenklappe unverletzt, ſehr eng, die Gebärmutter ſogar kleiner als gewöhnlich und völlig unverändert. Von demſelben Alter war das Mädchen von *Laſlize*, allein ſie hatte regelmäſsig menſtruirt.

In mehrern dieſer Fälle waren die Zufälle überdies ſchon mehrere Jahre alt, namentlich im *Schmucker*ſchen, dem *Schützer*'ſchen und dem von *Lanzweerde*.

Man kann indeſſen wohl nicht ohne Grund annehmen, daſs ſich dieſe Gebilde in den meiſten Fällen in Perſonen entwickelten, bei welchen die Begattung vollzogen worden war.

d) Anderweitige, zugleich Statt findende Veränderungen im Körper betreffen die allgemeine Geſundheit oder die Affectionen anderer Organe.

Hierüber läfst fich wenig Allgemeines fagen. Man kann indeffen bemerken, dafs diefe Bildungen nicht als Folgen eines allgemeinen Leidens angefehen werden können, und dafs fie eben fo wenig weder die allgemeine Gefundheit, noch die der Organe in und an denen fie fich entwickeln, nothwendig und ihrer Natur nach ftören und das Leben gefährden, indem fie häufig während des Lebens kaum oder gar nicht geahndet wurden.

So verhielt es fich in dem von mir unterfuchten Falle, wo bei dem vierzigjährigen Frauenzimmer, deren rechtes Ovarium ich entartet fand, die Gefundheit völlig regelmäfsig war. *Cleghorns* Frau lebte drei und zwanzig Jahre nach dem erften Erfcheinen der Zufälle und wurde während diefer Zeit für fchwanger gehalten. Im *Ballard*'fchen Falle hatte eine fünf und funfzigjährige Frau die Gefchwulft feit zwei und zwanzig Jahren getragen. *Orteschi's* Frau war fiebzig, die von *Mofti* fechzig Jahre alt.

Auch die Gefchlechtsfunction wird nicht nothwendig durch die Entwicklung diefer Subftanzen geftört. In dem Falle von *Sontis* wurden bei einer Paracentheſe des Unterleibes Haare ausgezogen. Hierauf kam die Frau zweimal nieder, ungeachtet der Leib in den Zwifchenzeiten nie völlig fank, und fpäter noch ähnliche Subftanzen wahrgenommen, auch nach dem Tode ein Balg mit Haaren und Zähnen gefunden wurde. Die Frau von *Anderfon* kam mehrmals nieder, ungeachtet fich die Haare und Zähne wahrfcheinlich fchon in der zweiten Schwangerfchaft

entwickelt hatten. *Moſti's* ſechzigjährige Frau war die Mutter mehrerer Kinder. In den Fällen von *Gooch* und *Coley* fand Schwangerſchaft Statt, ungeachtet die Zufälle, welche auf die Entſtehung dieſer Bildungen ſchlieſsen lieſsen, ſchon mehrere Jahre vorher Statt gefunden hatten, alſo nicht, wie vielleicht in mehrern andern Fällen, als das Produkt deſſelben Zeugungsactes angeſehen werden konnten.

Indeſſen können dieſe regelwidrigen Bildungen, ſo gut als jede regelwidrige Vegetation, auf mehr als eine Weiſe nachtheiligen Einfluſs auf die Geſundheit, und ſelbſt unter gewiſſen Umſtänden auf das Leben derer haben, in deren Körper ſie ſich entwickeln, dies, im Allgemeinen im geraden Verhältniſs mit ihrer Gröſse, wobei aber immer auf die Conſtitution des Körpers, in welchem ſie vorkommen und andern, in der Afterbildung ſelbſt enthaltnen Bedingungen Rückſicht genommen werden muſs.

2) Zunächſt mechaniſch, wegen der Stelle, an welcher ſie ſich entwickeln.

Sie können hier durch ihre Schwere die Lage der Gebärmutter regelwidrig verrücken oder die Geburt bedeutend erſchweren, oder die Schwangerſchaft ſtören.

Den erſten Erfolg ſahe *Saxtorph* bei einer Frau, der Mutter mehrerer Kinder, bei welcher ein Gebärmuttervorfall durch eine, das ganze Becken einnehmende Geſchwulſt von Fett und Haaren im Eierſtocke veranlaſst wurde. Dieſelbe Beobachtung machte *Coley*.

Den zweiten ſahen *Baudelocque* und *Merriman*.

In dem von *Young* beſchriebenen Falle war die Degeneration des Ovariums Urſache des Todes einer im fünften Monat Schwangern, indem es durch ſeinen Druck auf die ſchwangere Gebärmutter Entzündung und Brand derſelben hervorbrachte.

Durch die Gröſse dieſer Afterbildungen, ſo wie durch zufällige Bedingung derſelben, z. B. zackige Geſtalt der Zähne oder Knochen, verbunden mit einem hohen Grade von Receptivität des Körpers, in welchem ſie ſich bilden, können ſie Geſchwüre verurſachen, die ſich entweder unmittelbar an der Oberfläche des Körpers, oder in die nahe gelegenen Höhlen, namentlich den Maſtdarm, die Harnblaſe, die Gebärmutter öffnen, wo dann während des Lebens die regelwidrig erzeugten Bildungen entweder von ſelbſt abgehen, oder weggenommen werden.

Fälle dieſer Art ſind z. B. die von *Briſſeau*, *Schmucker*, *Schützer*, *Warren*, *Laſlize*, *Coley* beobachteten.

Auch dann aber erfolgt Geneſung, ſobald die fremden Körper völlig weggenommen ſind. So namentlich in den Fällen von *Warren* und *Laſlize*.

Anſehnliche Gröſse dieſer Bildungen kann auch natürlich, ſo gut wie jede regelwidrige Vegetation, durch die Concentration der bildenden Thätigkeit auf einen Punct, den Ernährungsproceſs im Ganzen ſtören, und daher ſogar endlich tödten.

Zwiſchen der Entwicklung dieſer Subſtanzen in den Eierſtöcken und dem Geſundheitszuſtande eines Organs, des Gehirns, ſcheint indeſſen bisweilen eine

nähere Beziehung obzuwalten, ſofern die Geiſtesfunctionen dabei mehr oder weniger geſtört ſind. Die Perſon, bei welcher ich Haare und Zähne im Eierſtocke fand, war ſchon lange blödſinnig geweſen. *Buddeus* und *Ludwig* machten ihre Beobachtungen an Wahnſinnigen, die gleichfalls mehr oder weniger lange ihres Verſtandes beraubt geweſen waren.

Indeſſen iſt auch dieſe Beziehung vielleicht nicht weſentlicher als die Affectionen des Gehirns, welche überhaupt die Entſtehung von Degenerationen der Geſchlechtstheile begleiten. Wichtig wäre es aber künftig den Geiſteszuſtand ſolcher Perſonen genau zu berückſichtigen, um vielleicht auszumitteln, ob ſich die ſo merkwürdige Beziehung zwiſchen Gehirn und Genitalien, die im geſunden und krankhaften Zuſtande ſich in allen Perioden deſſelben Organismus und in der Thierreihe ſo deutlich ausſpricht, nicht vielleicht auch unter dieſen Bedingungen auf eine beſtändige Weiſe durch vorzugsweiſe Störung der Hirnfunctionen bei ſo hochgeſteigerter eigenmächtiger Thätigkeit der Geſchlechtstheile ausſpricht.

Es fragt ſich endlich, *wie dieſe regelwidrigen Haar- und Zahnbildungen entſtehen?* Dieſe Frage iſt äuſſerſt verſchiedentlich beantwortet worden.

Da die Neigung, Haare zu verſchlucken nicht ganz ſelten iſt, ſo haben einige um ſo mehr angenommen, daſs dieſe Theile auf dieſem Wege von aufsen in den Körper gekommen ſeyn möchten, als es ihnen beſonders ſchwer fiel, ſich die Entſtehung von Zähnen im Körper auf eine befriedigende Weiſe

zu erklären. Dies glaubt z. B. *Cheſton Browne* von dem von ihm gefundenen Zahne im rechten Eierſtocke, während er von den Haaren annimmt, daſs ſie ſich an der Stelle, wo ſie gefunden wurden, gebildet hätten. *Cleghorn* glaubt, daſs auch in dem von *Ruyſch* beſchriebenen Falle, deſſen Authenticität *Sömmerring* ſogar bezweifelt, die Haare und Zähne verſchluckt worden ſeyen.

Indeſſen hat dieſe Meinung ſo äuſserſt wenig Schein, daſs ſie faſt von niemand angenommen worden iſt. Man begreift 1) nicht, warum nicht eben ſo gut Zähne als Haare und andere Theile an einer ungewöhnlichen Stelle entſtehen können, 2) wie dann ſo gewöhnlich beide zugleich vorkommen, und 3) ſprechen gegen dieſe Meinung nicht bloſs das nicht ganz ſeltne Vorkommen dieſer Abnormität, ſondern alle die Gründe, welche gegen mehrere der gewöhnlichen Anſichten der Entſtehungsweiſe dieſer Theile ſogleich anzuführen ſind.

Es iſt vielmehr als gewiſs anzuſehen, daſs dieſe Theile ſich wirklich an den Stellen bildeten, wo ſie gefunden wurden und es fragt ſich nur, auf welche Veranlaſſung ſie entſtanden?

Auch hierüber ſind die Meinungen ſehr getheilt.

Nach einigen Schriftſtellern ſind dieſe Subſtanzen überſchüſſige Theile, welche durch denſelben Zeugungsact, welcher den Körper ſchuf, in welchem ſie gefunden werden, hervorgebracht wurden, die ſich im Innern deſſelben entwickelten. Dieſe Körper wären alſo Doppeltmiſsgeburten und die Fälle dieſer Art

gehörten zu dem zeugungsartigen Doppeltwerden (ſ. meine path. Anat. B. 2. S. 68. ff.). Dieſer Meinung iſt z. B. *Tumiati* [1]), vorzüglich, weil die normgemäſse Structur dieſer Theile beweiſe, daſs ſie ſich nicht krankhaft und zufällig entwickeln könnten, ſondern aus urſprünglich vorhandenen Keimen entſtanden ſeyn müſsten.

In der That läſst ſich dieſe Meinung, ſo wenig Allgemeinheit ſie auch erhalten hat, nicht geradezu verwerfen, um ſo mehr, da in mehrern Fällen dieſer Art, wie z. B. im *Schützer*'ſchen, ſchon von der Geburt an mehr oder weniger deutliche Zeichen vorhanden geweſen waren und ſich viele Fälle, z. B. der von *Schmucker*, der von *Schützer* und überhaupt alle die, wo ſich in jungen Perſonen dieſe regelwidrigen Gebilde erzeugten, an manche Fälle des zeugungsartigen Doppeltwerdens, z. B. den von *Lentin*, ſehr genau anſchlieſsen, ſo daſs dieſelben Gründe, welche für die Entſtehung des innern Fötus beim zeugungsartigen Doppeltwerden durch einen gewöhnlichen Zeugungsact ſprechen, auch für dieſe Meinung angeführt werden können. Indeſſen ſprechen, auſser den gegen jene Meinung über die Entſtehung des innern Fötus durch gleichzeitigen Zeugungsact angeführten Gründen noch andere wider dieſe Meinung, namentlich 1) die Stelle, an welcher dieſe Theile gewöhnlich gefunden werden, die innern weiblichen Zeugungstheile, namentlich die Eierſtöcke; 2) das beinahe alleinige Vorkommen derſelben beim weiblichen Ge-

1) A. a. O. p. 222.

ſchlecht, zu geſchweigen, daſs 3) *Tumiati's* Hauptgrund, die Regelmäſsigkeit dieſer Bildungen, nicht in einem ſolchen Grade Statt findet, um für dieſe Anſicht angeführt werden zu können. Die regelwidrig vorkommenden Theile bieten zwar im Weſentlichen dieſelben Bedingungen als die an den normalen Stellen vorkommenden gleichnamigen dar, allein, wie ſchon oben bemerkt wurde, alle, vorzüglich die Knochen, auch ſo äuſserſt viele Abweichungen, daſs man ſie im Allgemeinen mit keinem normalen vergleichen kann.

Man kann daher wohl kaum annehmen, daſs dieſe Meinung für *alle* Fälle anwendbar ſey.

Es bleibt daher nur noch eine dritte Meinung übrig, die Annahme, daſs dieſe regelwidrigen Bildungen in einem ſchon gebildeten Organismus ſich entwickeln. Dieſe wird, indeſſen verſchiedentlich modificirt, von den meiſten Schriftſtellern angenommen.

Einige glauben, daſs die Veranlaſſung zu ihrer Entſtehung eine gewöhnliche Begattung der Perſon ſey, in welcher dieſe Bildungen gefunden werden, und ſehen dieſe als nothwendig zu ihrem Hervorgehen an, halten alſo dieſe Abnormitäten, wo ſie ſich in den Ovarien finden, für Extrauterinalſchwangerſchaften, weichen aber durch ihre Anſicht von der Art, auf welche die ſo gezeugten Theile in den Zuſtand gelangten, in welchem man ſie findet, von einander ab.

Mehrere nämlich ſind der Meinung, daſs ſie Ueberbleibſel eines regelmäſsig gebildeten Fötus ſeyen.

Hierher gehören namentlich *Cleghorn*, *Sontis*, *Varnier*, *Haller*.

Für ſie ſpricht 1) die Erfahrung, daſs ſich nicht ſelten auſserhalb der Gebärmutter und namentlich im Ovarium Fötus entwickeln, und daſs man an denſelben Stellen, wo bei Extrauterinalſchwangerſchaften Fötus gefunden werden, auch dieſe regelwidrigen Productionen fand, im *Ovarium*, in den *Trompeten*, an der *Gebärmutter* und in der *Unterleibshöhle*; 2) der Umſtand, daſs in den meiſten Fällen dieſe Bildungen ſich unter Bedingungen entwickeln, wo Begattung Statt gefunden hatte, alſo dieſe Organe durch Zeugung entſtanden ſeyn konnten.

Allein gegen dieſe Anſicht, daſs dieſe Theile Ueberbleibſel eines regelmäſsigen Fötus ſeyen, ſprechen ſehr wichtige Gründe, und zwar 1) in den meiſten Fällen zu ſehr die Beſchaffenheit der regelwidrig vorhandenen Theile, namentlich ihre, ſchon oben bemerkte, oft *geringe Regelmäſsigkeit* in Hinſicht auf *Geſtalt* und *Zahl*. Wie können mehr als dreihundert Zähne als Ueberbleibſel eines regelmäſsigen Fötus angeſehen werden? Die Fälle, wo die vorhandenen Theile ſehr unregelmäſsig waren, könnte man durch die Annahme erklären, daſs ſie allmählig nur durch Druck und andre nachtheilige Einwirkungen ihre urſprünglich normale Geſtalt verloren hätten; allein, davon abgeſehen, daſs die Difformität hier doch immer zu groſs wäre, ſo ſpricht gegen dieſe Meinung der Umſtand, daſs Extrauterinalfötus durch ihre Lage in

der Regel weder in ihrer Entwicklung gehemmt, noch ſpäterhin verunſtaltet werden.

Die oft anſehnliche Gröſse dieſer Theile, die Verſchiedenheit der Färbung der Haare, die zugleich vorkommen, ſprechen eben ſo ſehr gegen dieſe Vermuthung.

2) *Der Umſtand, daſs nur Theile gewiſſer Art ſich bilden.* Man findet ſich die Bildung nie über Fett, Haare, Knochen und Zähne erheben.

Will man hier annehmen, daſs die übrigen Theile verloren gegangen wären, und nur die gefundenen ſich deshalb erhalten hätten, weil ſie der Zerſtörung beſſer widerſtehen als die übrigen, ſo hat man 1) die Erfahrung gegen ſich, daſs Extrauterinalfötus über funfzig Jahre lang ſich in Hinſicht auf die Zuſammenſetzung ihres Körpers ſo wenig verändern, daſs ſelbſt die weichen Theile, Eingeweide, Muskeln, Gehirn wenig abweichend gefunden werden; 2) den Umſtand, daſs zwar ſelten, aber doch bisweilen bloſs Zähne, ſehr häufig bloſs Fett und Haare gefunden werden; daſs 3) gewöhnlich nur einige Zähne und Knochen vorkommen, ohne daſs unter dieſen beiden Bedingungen, höchſt wenige Fälle ausgenommen, frühere Theile auf ähnliche Weiſe als häufig bei Extrauterinalſchwangerſchaften, abgegangen wären; daſs 4) nicht bloſs die ſchwer zerſtörbaren *Zähne* und *Haare* vorkommen, ſondern immer mit den Haaren auch das leicht zerſetzbare und verſchwindende Fett und dies in anſehnlicher Menge. Dazu kommt noch 5) die

Art des Zuſammenhangs der regelwidrigen Bildungen mit dem enthaltenden Organismus. Die Haare und Zähne wurzeln in ihm, wie die normalen.

Man könnte dieſen Einwurf zwar durch die Annahme widerlegen, daſs die Gefäſse der übrig gebliebenen Theile mit den mütterlichen Gefäſsen eingemündet wären, und daſs hierdurch auch das fernere Fortwachſen derſelben inſofern leicht möglich geweſen wäre, als ſelbſt ganz getrennte Haare im Waſſer ſich bedeutend vergröſsern, und man die verſchiedenartigſten Theile auf dieſe Art an ganz fremde Stellen, ſelbſt fremde Organismen verpflanzen kann, ohne daſs ſie abſterben. Auch nimmt dies *Cleghorn* an; allein es leuchtet ein, daſs dieſe Annahme nur eine ſehr gezwungene Aushülfe iſt, ſofern ſie 1) immer die vorangegangene Zerſtörung der übrigen Theile vorausſetzt; 2) dieſe Erſcheinungen bei Extrauterinalfötus nicht vorkommen; 3) ja an andern Stellen des Körpers und ſelbſt bei Männern, wo von keinem vorhanden geweſenen Extrauterinalfötus die Rede ſeyn kann, dieſelben bemerkt wurden. Hierzu kommt noch 4) die jungfräuliche Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile, der Mangel der Entwicklung der Gebärmutter auf die Art, welche bei Extrauterinalſchwangerſchaften Statt findet, und das kindliche Alter mehrerer der weiblichen Individuen, bei welchen dieſe regelwidrigen Bildungen ſich entwickelten.

Es iſt alſo höchſt unwahrſcheinlich, daſs dieſe Theile Ueberbleibſel eines normalen Extrauterinalfötus ſeyen.

Andere Phyſiologen nehmen daher an, daſs dieſe regelwidrigen Bildungen zwar durch gewöhnliche Zeugung in Folge einer Begattung entſtehen, daſs ſie aber Produkte einer unvollkommenen Zeugung, die vorhandenen Theile nicht Ueberbleibſel eines regelmäſsigen Fötus, ſondern nur unvollkommen gelungene Verſuche zur Bildung deſſelben ſind. Dies that z. B. *Coley* in ſeinem Falle.

Dieſe Anſicht hat 1) alle die Gründe *für* ſich, welche für die dritte Meinung ſprechen, ohne daſs *gegen* ſie alle die angeführt werden könnten, welche man dieſer mit Recht entgegen ſtellt; 2) kann ſie auch durch mehrere unterſtützt werden. Dieſe finden ſich vorzüglich in den Bedingungen, unter welchen dieſe Bildungen oft entſtehen. Es ſind in der That ſolche, wodurch ein unvollkommnes Reſultat des Zeugungsactes leicht herbeigeführt werden kann.

Hierher kann man 1) gerade die groſse *Jugend* rechnen, welche in mehrern Fällen dieſer Abnormität beobachtet wurde; 2) auf entgegengeſetzte Weiſe das höhere Alter, die ſchwächliche Geſundheit und beſonders den unregelmäſsigen Zuſtand der Geſchlechtsfunctionen ſolcher Perſonen, welcher in mehrern Fällen ausdrücklich beobachtet wurde. So wurden dieſe Afterbildungen in dem Falle von *Grambs* bei einer fünf und vierzigjährigen Frau gefunden, die ſich in einem Alter von drei und vierzig Jahren an einen ſechzigjährigen Mann verheirathete. Die Frau, deren Fall *Cheſton Browne* erzählt, kam im zwei und vier-

zigſten Jahre zum erſtenmal nieder, kränkelte ſeit dieſer Zeit und ſtarb im ſieben und vierzigſten Jahre. In dem *Bicker*'ſchen Falle fand lange Kränklichkeit Statt. Die Frau, an welcher *Autenrieths* Beobachtungen gemacht wurden, war unfruchtbar. *Youngs* funfzigjährige Frau hatte nie Kinder gehabt. Das Mädchen von *Laſlize* war zwar erſt achtzehn Jahr alt, aber erſt ſeit vier Monaten regelmäſsig menſtruirt. Im *Cleghorn*'ſchen Falle gebar die Frau fünf und zwanzig Jahre vor ihrem Tode ihr erſtes und letztes Kind, und wurde drei und zwanzig Jahre lang, während welcher ſie ihre Menſtruation nicht hatte, für ſchwanger gehalten.

3) Häufig nehmen die Erſcheinungen, welche auf die Entſtehung dieſer Aftergebilde hindeuten, mit Zeichen von Schwangerſchaft ihren Anfang, oder die Production derſelben findet gleichzeitig mit der Schwangerſchaft Statt.

Hierher gehören die oben (S. 542.) angeführten Fälle von Zahn- und Haarſammlungen, die mit einem Kinde abgingen. Eben ſo der *Cheſton*'ſche Fall, wo Haare und ein Zahn im Eierſtocke einer Frau gefunden wurden, aus deren Scheide einige Jahr vor ihrem Tode anſehnliche Knorpelſubſtanzen abgegangen waren.

Vermuthet kann auch werden, daſs Gebilde dieſer Art Folgen einer unvollkommenen Schwängerung ſind, wenn nach einer Niederkunft die Geſchwulſt des Unterleibes nicht ganz verſchwindet, ſich auch wohl

vergröfsert. Dies fand in dem Falle von *Fabriz von Hilden* Statt. In dem *Anderſon*'ſchen Falle entſtanden, um das Ende der zweiten Schwangerſchaft, heftige Schmerzen in der rechten Seite, in deren Ovarium nachher Zähne und Haare gefunden wurden.

In dem Falle von *Warren* bekam eine Frau bald nach der Geburt des dritten Kindes eine Unterleibsgeſchwulſt, aus welcher eine Menge Haare gezogen wurden. Auch *Jägerſchmid* [1]) erzählt einen höchſt merkwürdigen Fall, der dieſe Meinung ſehr wahrſcheinlich macht. Bei einer Frau, die ſchon ſeit fünf Jahren über Schmerzen im Hypogaſtrium klagte, bei der fünf Monate vor ihrem Tode die Menſtruation aufhörte und drückende, bis in die Hüftgegend herabreichende Rückenſchmerzen und Iſchurie eintraten, fand er in der Gebärmutter einen Embryo, zugleich aber das linke Ovarium von der Gröſse eines Gänſeeies, hart, in ſeinem obern Theile knöchern und voll einer Gänſefettähnlichen Maſſe. Im knöchernen Theile lag ein halb verknöcherter Embryo von drei Monaten, und vier Knochenmaſſen, wovon drei eben ſo viel Backzähne, die vierte einen Hundszahn, alle von derſelben Gröſse als beim erwachſenen Menſchen, darſtellten.

Die Zeichen, unter welchen dieſe Bildungen eintreten, und welche es wahrſcheinlich machen können, daſs ſie Produkte vorangegangener Begattung ſind, ſind

1) Nov. act. n. c. T. II. p. 82—87.

ſind die der Schwangerſchaft, vorzüglich das Ausbleiben der Menſtruation, welches z. B. in den Fällen von *Cleghorn*, *Coley*, *Blumenbach* beobachtet wurde.

Dieſe Vermuthung wird auch durch den Umſtand beſtätigt, daſs es eine Reihe von Bildungen dieſer Art giebt, welche allmählig zu ſolchen, wenn gleich immer noch ſehr unvollkommnen Produktionen führt, die man durchaus, theils der Umſtände, unter welchen ſie gefunden werden, theils ihrer innern Beſchaffenheit wegen, nur als durch einen Zeugungsact entſtanden anſehen kann.

Dieſe Reihe fängt mit der bloſsen Bildung von Bälgen im Ovarium oder im Umfange deſſelben an. Im unvollkommenſten Zuſtande enthalten dieſe bloſs eine ſeröſe dünne Flüſſigkeit. Das Erwachen eines Triebes zur Geſtaltung in dieſer wird durch Feſterwerden angedeutet. Dann erſcheint entweder bloſs eine fettähnliche, oder eine eiweiſsartige härtere Subſtanz, entweder allein, oder an verſchiedenen Stellen deſſelben Eierſtockes. In jener entſtehen bei weiterer Entwicklung Haare, in dieſer Knochen, und dieſe tragen, bei noch höher geſteigerter Produktivität, Zähne. Ob man ſich auf die Beobachtungen von *Dumas*, wo eine fleiſchähnliche Subſtanz zugleich gefunden wurde, wie von *Schnucker*, wo zugleich Gehirnſubſtanz vorkommen ſollte, völlig verlaſſen kann, ob nicht richtiger dieſe Subſtanzen zu den eiweiſsartigen und fettartigen zu rechnen ſind, laſſe ich dahin geſtellt ſeyn. In einem von *Ruyſch* beſchriebenen Falle aber iſt es gewiſs, daſs an der Nachgeburt eines regelmäſsigen Fötus ein groſses Atherom mit einer un-

tern Extremität, und dies unstreitig durch einen Zeugungsact, gebildet war. Eine besonders deshalb sehr merkwürdige Beobachtung weil sie sich sehr ungezwungen wieder an die Reihe der Acephalen anschliefst, die aus einer Menge sehr verschiedner Stufen besteht.

Aus allen diesen Gründen ist es sehr wahrscheinlich, dafs in der That in vielen Fällen die Haare und Zähne wirklich Erzeugnisse einer unvollkommnen Schwängerung sind.

Man hat hiegegen zwar mehrere Gründe aufgestellt; allein sie sind nicht vollkommen bündig. *Voigtel* z. B. sagt, er habe nirgends an der Gebärmutter die Veränderungen bemerkt gefunden, welche bei Extrauterinalschwngerschaften gewöhnlich eintreten. Dies ist zwar richtig, allein in den Fällen, die einigermafsen lange gedauert hatten, konnten diese Veränderungen so gut verschwunden seyn als sie bei Extrauterinalschwangerschaften allmählig verschwinden. Wie er das Nichtvorkommen von Zähnen in andern Organen, wo sich diese Knochen und Haare bilden, als Grund gegen die Meinung, dafs die Veranlassung zu dieser Afterbildung in den Eierstöcken eine Schwängerung sey, anführen kann, sehe ich nicht wohl ein, da theils die Thatsache, wie sich aus den oben angeführten Fällen ergiebt, unrichtig ist, theils, wenn sie wahr wäre, dadurch vielmehr diese Meinung wahrscheinlicher gemacht als bekämpft würde. Bündiger sind andre Gründe von *Baillie*, z. B. der gänzliche Mangel von Entwickelung der äufsern und innern Geschlechtstheile, die völlige Kindlichkeit und Jungfräulichkeit derselben in vielen Fällen,

der Umſtand, daſs bisweilen die Theile bei ſehr jungen, z. B. zwölfjährigen Mädchen ſo groſs waren, daſs nothwendig ſchon vor einem Jahre die Schwängerung hätte Statt finden müſſen, wogegen man freilich anführen kann, daſs vielleicht gerade die unvollkommne Entwicklung der Geſchlechtstheile mit der Unvollkommenheit des Reſultats der Begattung zuſammenhing, und daſs einzelne Zähne, Knochen, Haare ſchneller wachſen und ſich entwickeln konnten als wenn ein ganzer Fötus gebildet wird.

Indeſſen iſt es mir ſelbſt höchſt wahrſcheinlich, daſs bei jungen Mädchen unter den angegebenen Umſtänden, eben ſo gut als bisweilen auch bei ältern Frauen und ganz beſonders bei alten Jungfern, dieſe Bildungen ſehr wohl ohne vorangegangene Begattung entſtehen können, indem für dieſe Annahme

1) die Jugend und die phyſiſche Jungfräulichkeit, in den Fällen von *Schmucker*, *Schützer*, wahrſcheinlich auch *Lentin*, der Zuſtand der *Kindheit*, in welchem ſich die erſten Erſcheinungen zeigten;

2) das Erſcheinen ſolcher Bildungen an einer Menge ſehr entlegner Stellen;

3) das Vorkommen derſelben beim männlichen Geſchlechte zu ſehr ſpricht, als daſs man in *allen* Fällen Begattung als Urſache anzuſehen hätte.

Dieſe Anſicht von der Entſtehung dieſer regelwidrigen Bildungen haben *Lanzweerde*, *Schacher*, *Haller*, (dieſe beiden wenigſtens für die Haare, wenn gleich *Haller* Knochen und Zähne für Ueberbleibſel eines zer-

ſtörten Fötus anſieht), *Blumenbach*, *Baillie*, *Voigtel*, *Treviranus*.

Ob aber nicht auch ſo in den allermeiſten Fällen eine regelwidrige Reizung der Geſchlechtstheile als Veranlaſſung der Bildung dieſer Körper in den Ovarien und der Gebärmutter anzuſehen ſey, iſt eine andre Frage, die ich allerdings bejahend beantworten möchte, theils, weil offenbar doch ein erhöhtes Wirken der bildenden Thätigkeit als Urſache anzuſehen iſt, theils, weil in dem von *Nyſten* unterſuchten Falle, ungeachtet der Integrität der äuſsern Geſchlechtstheile, ausdrücklich anſehnliche Gröſse des Kitzlers und heftiger Trieb zur Onanie bemerkt wird. Wahrſcheinlich läſst ſich dieſe Vermuthung auch auf den gröſsten Theil der Fälle ausdehnen, wo die Ovarien oder die Gebärmutter alter Jungfern der Sitz dieſer Produktionen waren, theils, weil ihre moraliſche Jungfräulichkeit mit der phyſiſchen nicht immer gleichen Schritt halten ſoll, theils, weil ihre Geſchlechtstheile überhaupt groſse Neigung zu regelwidrigen Bildungen haben, theils, weil man nicht weiſs, wann bei ihnen die Bildung dieſer Subſtanz ihren Anfang nahm, theils endlich, weil es nach den genaueſten Beobachtungen gewiſs ſcheint, daſs gelbe Körper ohne Begattung entſtehen können.

Immer iſt ſo viel gewiſs, daſs man nicht zu der Annahme berechtigt iſt, dieſe regelwidrigen Gebilde nothwendig nur für Folgen einer unvollkommnen Schwängerung zu halten, indem es durch nichts erwieſen iſt, daſs nicht der weibliche Organismus auch ohne Zutritt des Mannes die Fähigkeit hat, wenn auch nur

ungelungne Verſuche zur Bildung neuer Organismen zu machen. Daſs dieſe ſich vorzüglich in den Ovarien bilden und hier am vollkommenſten entwickeln, iſt daraus erklärlich, daſs dieſe die produktivſten Organe ſind, daſs ihr Geſchäft die Hervorbringung eines neuen Individuums iſt. Dieſer Trieb ſpricht ſich durch bald vollkommnere, bald unvollkommnere Bildungen aller Art aus. In ihrem Umfange entwickeln ſich am häufigſten Waſſerbälge, in ihnen ſelbſt Bälge mit Flüſſigkeiten und feſte Subſtanzen aller Art, und innerhalb gewiſſer Gränzen kann man in der That hier eine Lucina ſine concubitu annehmen.

Ob nicht auch in manchen Fällen *Tumiati* Recht hat, daſs der erſte Grund zu dieſen Bildungen ſchon durch die Zeugung gelegt werde, daſs alſo dieſelben bisweilen nicht Produkte des enthaltenden Organismus, ſondern ſeiner Aeltern ſeyen, iſt eine ſchwer zu entſcheidende Frage. Indeſſen glaube ich aus denſelben Gründen, welche mich abhalten, überall vorangegangene Schwängerung anzunehmen, auch dieſe Urſache nicht als die *alleinige* anſehen zu dürfen, wenn ſie gleich in manchen Fällen Statt finden mag.

Die nächſte Urſache iſt vielmehr in den meiſten Fällen regelwidrige Thätigkeit der Zeugungstheile, dieſe werde nun durch eine unter ungünſtigen Umſtänden vollzogene Begattung, oder durch regelwidrige, eigenmächtige Reizung des Geſchlechtstriebes verurſacht, oder ſie entwickle ſich ohne vorangegangene wahrnehmbare Urſachen.

Die Entſtehung dieſer Bildungen befolgt alſo dieſel-

ben Geſetze als die Entſtehung der gelben Körper im Eierſtocke, und iſt nur eine Folge eines höhern Grades von Produktivität der Ovarien, als des zu Entſtehung eines gelben Körpers erforderlichen.

In der That ſcheinen mir die gelben Körper oft auf dieſe Weiſe zu entſtehen, ich bin daher dieſer von *Verheyen*, *Blumenbach* und *Rooſe* früher vorgetragenen Meinung ſchon vor geraumer Zeit beigetreten, und habe ſie durch mehrere Gründe zu befeſtigen geſucht [1]). Neuerlich hat zwar Herr *Jörg* geradezu erklärt, daſs ich aus den von mir geſammelten Thatſachen ein falſches Reſultat gezogen hätte [2]), allein ich ſehe in der That nicht, mit welchem Rechte. Das Reſultat, welches ich, mit jenen berühmten Männern, aus vorhandenen Thatſachen zog, war die *Möglichkeit der Entſtehung der gelben Körper ohne Begattung*, *bloſs in Folge einer ungewöhnlichen Erregung der Zeugungsthätigkeit der Genitalien* durch *pſychiſche oder mechaniſche Reize*. Herr *Jörg* nun hält die gelben Körper gleichfalls nicht für Produkte einer Begattung, ſondern für *degenerirte Eier*. In einem Punkte alſo, daſs die gelben Körper nicht nothwendig *Producte einer Begattung* ſind, wären wir einig. Nur inſofern weicht Herrn *Jörg's* Meinung von jener ab, als er anzunehmen ſcheint, daſs die Urſache der Entſtehung gelber Körper keine erhöhte Thätigkeit der Genitalien ſey, ſondern eine krankhafte Stimmung der Eyer.

---

1) Cuvier Vorleſ. über vergl. Anat. Bd. 4. S. 453 ff.

2) Ueber die Zeugung. Leipzig 1815. S. 152.

Die für dieſe Meinung angeführten Gründe aber beweiſen ſie, wo ich nicht ſehr irre, keinesweges.

1) Das Vorkommen der *gelben Subſtanz* in den Ovarien ſehr junger Thiere berechtigt noch nicht zu der Annahme, daſs ſie mit den gelben Körpern eins ſey, und überdies ſieht man nicht ein, warum nicht auch bisweilen ſehr früh die Thätigkeit der Genitalien in einem hinlänglich hohen Grade erwachen könne, um die Bildung eines gelben Körpers zu veranlaſſen, da *äuſserſt früher Eintritt der Pubertät*, welcher dem Weſen nach völlig mit der frühen Entſtehung gelber Körper eins wäre, eine gar nicht ſeltene Erſcheinung iſt.

2) Daſs Herr *Jörg* bei alten Thieren bald mehr, bald weniger gelbe Körper gefunden hat, als ſie Junge geworfen hatten, würde keinesweges gegen die Meinung, daſs zur Entſtehung gelber Körper eine erhöhte Thätigkeit der weiblichen Geſchlechtstheile erforderlich ſey, ſondern höchſtens nur beweiſen, daſs ſie kein Zeichen einer *fruchtbaren Begattung* ſind. Dieſe Beobachtungen beweiſen aber auch gegen dieſen Satz ſchon darum gar nichts, weil es ſehr wohl möglich iſt, daſs die, durch die Begattung veranlaſste Bildung nur bis zur Entſtehung gelber Körper gelangt, ohne daſs ſie ſich nothwendig bis zur Produktion eines Embryo erheben muſs. Daſs dieſe Bemerkung wirklich gegründet iſt, ergiebt ſich aus den *Cruikſhank*'ſchen [1]) Verſuchen, wo ſich bei Kaninchen auf der Seite, wo die Muttertrompete unterbunden war, eben ſo vollkommne gelbe Körper als auf

1) Reils Archiv Bd. 3. S. 52.

der andern, allein nicht, wie auf dieſer Embryonen entwickelten.

Um ſo weniger aber beweiſt dieſer Einwurf gegen die Meinung, daſs der gelbe Körper das Produkt einer fruchtbaren Begattung ſey, etwas, weil Herr *Jörg* die *Beſchaffenheit* der gelben Körper gar nicht erwähnt. Und doch iſt dies ein ſehr wichtiger Umſtand, indem natürlich die Anweſenheit mehrerer gelben Körper bei einem nur mit einem Fötus trächtigen Thiere nur dann Zweifel gegen die Richtigkeit der Meinung, daſs der gelbe Körper mit der Entſtehung des neuen Organismus in Beziehung ſtehe, erwecken kann, wenn dieſe gelben Körper ſich genau in demſelben Zuſtande befinden. Dies aber hat Herr *Jörg* ſchwerlich je geſehen: ich wenigſtens habe in wenigſtens hundert Fällen immer ganz genau die Zahl der gelben Körper, welche man für ein Produkt der gegenwärtigen Schwangerſchaft halten konnte, der Zahl der Embryonen entſprechend gefunden.

Redet Herr *Jörg* hier von dem Verhältniſs der Zahl der gelben Körper zu der Zahl der während des ganzen Lebens producirten Jungen, ſo behält der erſte Einwurf ſeine volle Kraft.

Für die geringere Zahl von gelben Körpern gilt natürlich ganz daſſelbe; denn theils konnten ältere ganz verſchwunden ſeyn, theils beweiſen die einfachen Eier mit Zwillingen hinlänglich, daſs nicht zwei gelbe Körper zur Entſtehung von zwei neuen Organismen nothwendig erfordert werden, wenn es gleich die gewöhnlichere Bedingung iſt.

Noch viel weniger ſprechen aber dieſe Beobachtungen gegen die Meinung, daſs die gelben Körper Produkte einer *erhöhten bildenden Thätigkeit überhaupt ſeyen.*

Wie endlich 3) die Meinung, daſs die gelben Körper *degenerirte Eier* ſeyen, ſich aus dem dotterähnlichen, ſtrahlenförmigen Baue derſelben ergeben ſoll, geſtehe ich, nicht wohl einſehen zu können, da in den Graafiſchen Bläschen meines Wiſſens noch niemand einen Dotter gefunden hat. Ueberdies iſt auch die Thatſache falſch, denn der gelbe Körper hat nichts Dotterähnliches.

Daſs übrigens die gelben Körper umgewandelte Graaffche Bläschen ſeyen, habe ich meines Wiſſens nirgends geläugnet, und andrerſeits vielmehr geradezu die Möglichkeit ihrer Entſtehung ohne Begattung zu erweiſen geſucht, ſo daſs ich durchaus nicht begreifen kann, wie Herr *Jörg* den Schein auf mich zu werfen ſucht, als verfechte ich die Meinung, daſs ſie Ueberbleibſel losgetrennter Ovula ſeyen [1]), und mir die Verſchiedenheit zwiſchen ſeinem Ausſpruche und dem, was ich wörtlich geſagt habe, im gelindeſten Falle nur durch die Annahme erklären kann, daſs er die von ihm angezogene Stelle nicht vollſtändig geleſen hat.

Vielmehr bin ich feſt überzeugt, daſs die gelben Körper immer aus irgend einer Veranlaſſung umgewandelte Graaffche Bläschen ſind, aber daſs dieſe Umwandlung immer eine Folge erhöhter Thätigkeit der Zeu-

1) A. a. O. S. 151.

gungstheile, und in einem Streben zur Produktion eines neuen Organismus begründet ist, wozu der erste Schritt Bildung einer eigenthümlichen Flüssigkeit, Umwandlung der, auch im ungeschwängerten Zustande, im Graaffchen Bläschen vorhandnen, aber unfruchtbaren und unreifen in eine fruchtbare, reife Zeugungsflüssigkeit ist.

Wenn die auf den vorigen Seiten betrachteten Bildungen in den *Eierstöcken* oder im Umfange derselben gefunden werden, so muss man unstreitig eine ungewöhnlich erhöhte Thätigkeit dieser Theile als die nächste Ursache ihrer Entstehung ansehen, indessen scheint mir der gelehrte *Treviranus* viel zu weit zu gehen, wenn er eine krankhafte Beschaffenheit der *Eier*stöcke als die Ursache aller dieser Concremente überhaupt annimmt.[1])

Die Gründe, welche er für diese Meinung anführt, scheinen mir wenigstens von sehr geringem Gewicht.

Sie sind 1) der Umstand, dass sich fast immer Haare bilden, zwischen der Haarbildung und den Geschlechtstheilen aber ein genauer Consensus Statt finde. Allein der Schluss aus diesem, im normalen Zustande Statt findenden Consensus auf diesen Causalnexus zwischen krankhafter Beschaffenheit der Ovarien und regelwidrig entstehenden Haaren ist offenbar zu rasch, da theils nicht die Entstehung, sondern nur das Wachsthum mehrerer Haare mit dem Zustande der Geschlechtstheile in Beziehung steht, theils sich eine Menge andrer Organe regelwidrig bilden, deren Entwicklung mit dem Zustande der Geschlechtstheile in keiner Beziehung steht, theils sich sehr leicht aus *der im*

1) Biol. Bd. 3. S. 307.

normalen Zuſtande Statt findenden groſsen Reproduktionsfähigkeit der Haare ein weit beſſerer Grund des häufigen Vorkommens derſelben um ſo richtiger ergiebt, als gerade auch Fett, Knochen und Zähne, die Subſtanzen, welche auſser den Haaren ſich vorzugsweiſe regelwidrig bilden, dieſe Eigenſchaften haben, nicht aber mit den Geſchlechtstheilen in Beziehung ſtehen.

Herr *Treviranus* findet zwar auch 2) und 3) zwiſchen den Knochen und Geſchlechtstheilen eine ſehr enge Verbindung, allein nur, weil Hörner und Geweihe erſt zur Zeit der Mannbarkeit hervorbrechen, und abweichende Bildungen der Geweihe mit regelwidriger Beſchaffenheit der Geſchlechtstheile vorkommen. Offenbar reicht aber dieſer, in der That Statt findende Zuſammenhang zwiſchen *einzelnen Knochen* und den Geſchlechtstheilen eben ſo wenig zu Begründung jener Annahme hin, da zwiſchen den Geſchlechtstheilen und dem ganzen Knochenſyſtem kein ähnlicher wahrgenommen wird. Jene Theile ſtehen daher nicht als *knöcherne Gebilde* mit den Geſchlechtstheilen in Beziehung, ſondern viel wahrſcheinlicher wohl auf andre Weiſe, *als Hervorragungen an der Oberfläche des Körpers*, beſonders an dem, den Genitalien gegenüber liegenden Ende deſſelben, bloſs als *Hervorragungen*, wie die Entſtehung der Haken beim männlichen *Lachs*, die Entwicklung des bloſs häutigen Kammes der *Salamander* zur *Brunſtzeit*, die Anweſenheit der Hörner und Geweihe bei mehrern Säugthieren, der *Kämme* und *Büſchel* mehrerer Vögel bloſs im männlichen Geſchlechte deutlich beweiſen.

Ueberdies ſieht man ſehr leicht, daſs dieſe Anſicht eigentlich zu der völlig grundloſen und im höchſten Grade unwahrſcheinlichen Annahme führt, daſs alle Texturveränderungen irgend einer Art, die im Körper vorkommen, in einer krankhaften Beſchaffenheit der Eierſtöcke begründet ſeyen, eine Annahme, zu der Herr *Treviranus* offenbar geneigt ſcheint, indem er, ohne auch nur die geringſten Thatſachen anzuführen, die regelwidrig entſtehenden Hornproduktionen bei Menſchen und Thieren, als einen Beleg für die Correſpondenz zwiſchen den Geſchlechtstheilen und Knochen und Haaren anführt.

Dieſe Annahme iſt um ſo grundloſer, da *in den* Fällen, wo die regelwidrigen Bildungen nicht in den Eierſtöcken vorkommen, dieſe, wie z. B. *Schützer* ausdrücklich angiebt, vollkommen normal waren.

V.

Ueber die Entwicklung der *Centraltheile des Nervenſyſtems* bei den Säugthieren.

Von

J. F. Meckel.

(Beſchluſs der im 3ten Heft abgebrochnen Abhandlung.)

Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen.

§. 65.

Die knöchernen Hüllen, welche die Centraltheile des Nervenſyſtems umgeben, die Wirbelſäule und die Schädelhöhle, entſprechen durch Geſtalt und Entwicklungsweiſe den in ihnen enthaltenen Organen ſo vielfach, daſs eine Betrachtung derſelben hier um ſo mehr an ihrem Platze iſt, als zugleich auch ihre Entwicklung noch manches Bemerkenswerthe hat, was der Unterſuchung früherer Beobachter, vorzüglich weil ſie nicht hinlänglich junge Embryonen beobachteten, entging.

§. 66.

Ehe ich zu der Beſchreibung der Entwicklung der Wirbel und Schädelknochen gehe, einiges über die

Correſpondenz zwiſchen ihnen und dem Rückenmark und Gehirn.

Auſser der Uebereinkunft zwiſchen der äuſsern Geſtalt beider, die auch dem Auge des Nichtkenners einleuchtet, findet der phyſiologiſche Anatom leicht im Einzelnen höchſt merkwürdige, oft überraſchende Aehnlichkeiten.

So wie die Wirbelſäule aus einer Sammlung auf einander folgender, ringförmiger Knochen beſteht, ſo kann man ſich das Rückenmark aus einer Reihe rundlicher, dicht gedrängter Anſchwellungen aus deren jeder ein Nervenpaar tritt, und deren jede einem Wirbel entſpricht, gebildet denken, um ſo mehr, da wirklich die Zahl der Nervenpaare der Zahl der Wirbel entſpricht, jedes Nervenpaar zwiſchen je zwei Wirbeln aus der Höhle der Wirbelſäule tritt, und jeder Wirbel- und Rückenmarksdurchſchnitt ein eignes, kreisförmig geſchloſsnes Gefäſsſyſtem hat.

Das Rückenmark beſteht aus zwei Seitenhälften, die anfänglich höchſt wahrſcheinlich, wenigſtens hinten, getrennt ſind, ſpäter aber ſich hier inniger verbinden, indem in der Mitte der hintern Fläche des Rückenmarkes nur eine ſehr flache Furche, vorn eine ſehr tiefe herabſteigt.

So iſt auch die Wirbelſäule anfänglich hinten offen, verſchlieſst ſich aber nachher durch Verſchmelzung der Seitentheile vollſtändig hier früher als in ihrem vordern Theile, indem die Seitentheile früher verknöchern, und dann unter einander verwachſen als der Körper entſteht und ſich mit ihnen verbindet.

Am Schädel entſprechen die verſchiedenen Knochen, welche ihn zuſammenſetzen, zum Theil ſehr deutlich einzelnen Theilen des in ihm enthaltenen Gehirns durch Lage, Abtheilung und Entwicklungsweiſe.

Im vollkommnern Zuſtande entſpricht das Hinterhauptbein dem verlängerten Marke, dem kleinen Gehirn und dem hintern Theile des groſsen: die übrigen Knochen des Schädels dem gröſsten Theile des letztern. Geht man mehr in das Einzelne, ſo findet man zunächſt ſchon, daſs einzelne und aus beſondern Knochenkernen entſtehende Knochentheile gewiſſen einzelnen Hirntheilen beſonders angehören. So iſt der Theil des Hinterhauptbeins, welcher ſpeciell das kleine Gehirn enthält, urſprünglich ein eigner, früher als der darüber befindliche entſtehender Theil der Schuppe. Der den Hirnanhang aufnehmende Körper des Keilbeins entſteht als ein eigner Knochenkern. Der Zapfentheil des Hinterhauptbeins, der beſonders der Hirnbrücke entſpricht, iſt ein eigner Knochenkern, eben ſo die Gelenktheile, die vorzüglich mit den letzten Schädelnerven in naher Beziehung ſtehen.

Der obere Theil des Hinterhauptbeins und alle übrigen Schädelknochen entſprechen zwar im vollkommnen Zuſtande dem groſsen Gehirn, allein, wo ich nicht ſehr irre, ſo finden urſprünglich andre Beziehungen Statt, die gewiſs über manche Momente der Bildungsweiſe dieſer Knochen Aufſchluſs geben.

Dem groſsen Gehirn, wenigſtens den Hemiſphären, entſpricht anfänglich, wo es noch ſo klein und unvollkommen und weit nach vorn und unten gedrängt iſt,

blofs das Stirnbein, und dies ift daher als fein ihm eigenthümlicher Knochen zu betrachten. Dagegen glaube ich den Vierhügeln und den Hirnfchenkeln das Schlafbein, das Keilbein, die Scheitelbeine und die obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins entgegenftellen zu müffen. Treten gleich jene Theile fehr bald hinter das grofse Gehirn, welches dann allein mit jenen Knochen in Beziehung fteht, zurück; fo entfprechen doch anfänglich fie allein der Gegend des Schädels, welche durch jene Knochen gebildet wird.

Ganz befonders fcheint mir die obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins, die fo beftändig als ein eigner Knochenkern erfcheint, mit den Vierhügeln in Beziehung zu ftehen, eine Vermuthung, die nicht blofs durch ihre Lage, fondern auch vorzüglich durch den Umftand wahrfcheinlich wird, dafs fie gerade in den Nagethieren, wo die Vierhügel verhältnifsmäfsig am gröfsten find, nicht nur gröfser als bei den übrigen Säugthieren ift, fondern fich das ganze Leben hindurch getrennt erhält.

Die Entwicklungsweife der verfchiedenen Schädelknochen differirt auf diefelbe Weife, als die der entfprechenden Hirntheile. Die rechte und linke Hälfte der Hinterhauptfchuppe verfchmilzt fchon fehr früh, wie auch das kleine Gehirn und die Vierhügel weit weniger tief in zwei Hälften getrennt find als das grofse. Der Spaltung des letztern in feinem obern Theile entfpricht dagegen die das ganze Leben beftehende Trennung der Scheitelbeine und der Schlafbeine, fo wie die, fo häufig nie verfchwindende, immer noch bis in das

erfte

erſte Lebensjahr ſich erhaltende Nichtvereinigung der beiden Seitenhälften des Stirnbeins.

§. 67.

Specielle Bedingungen aus der Entwicklungsgeſchichte der Wirbel und Schädelknochen, die entweder noch gar nicht erörtert worden ſind, oder wenigſtens noch einer genauen Auseinanderſetzung und Beſtätigung bedurften, oder, wenn gleich völlig erwieſen, doch noch nicht allgemein gehörig berückſichtigt wurden, ſind vorzüglich folgende.

§. 68.

I. Wirbelſäule.

Hier betrachte ich zwar vorzüglich die eigentlich ſogenannte Wirbelſäule, doch zugleich auch die Wiederholung derſelben, das *Bruſtbein*, und ihre Anhänge, die *Rippen*. Zuerſt von der *Wirbelſäule*.

Gewöhnlich giebt man im Allgemeinen allen Wirbeln, den zweiten ausgenommen, nur drei Knochenkerne, von denen einer den Körper, zwei die noch nicht vereinigten Seitentheile darſtellten. Nur wenige Schriftſteller weichen hievon ab, indem einige fälſchlich den erſten immer nur aus zweien, den beiden in der Mitte verſchmelzenden Seitentheilen, entſtehen laſſen, andre mit Recht dem ſiebenten Halswirbel fünf verſchiedene Verknöcherungspuncte zuerkennen. Für alle übrigen Wirbel aber nimmt man im Allgemeinen an, daſs ſie nur aus den drei oben erwähnten Knochenkernen entſtehen; nur Herr *Senff* macht die Bemerkung,

dafs ſich an den Halswirbeln ein viertes und fünftes Knochenſcherbchen finde, welches er für den Querfortſatz hält [1]).

§. 69.

Beim Menſchen kann ich für jetzt nur der Verknöcherungsgeſchichte der *Halswirbel* einiges nicht ganz unwichtige beifügen. Es iſt erſtens keinem Zweifel unterworfen, dafs *Sue* und *Nesbitt*, wenn gleich kein einziger ſpäterer Schriftſteller darauf Rückſicht nimmt, vollkommen Recht haben, wenn ſie den ſiebenten Halswirbel aus *fünf Knochenſtücken* entſtehen laſſen, denn ſchon in den letzten Zeiten der Schwangerſchaft, und immer zur Zeit der Reife findet ſich hier ein anſehnlicher länglicher Knochenkern, der vor dem innern Ende des Umfangs des Wirbelarterienloches (foramen vertebrale) zu dem äufsern in querer Richtung verläuft, es von vorn vervollſtändigt, und durch Knorpel mit den beiden genannten Stellen verbunden iſt. Sein inneres Ende iſt ſchmaler, aber eben ſo dick als das äufsere, dann folgt eine etwas breitere, allein weit dünnere Stelle, über welche hinaus der Knochen bis zu ſeinen Ende immer breiter und zugleich dicker wird. Er reicht nicht über die äufsere Wurzel einer jeden Bogenhälfte hinaus, und erſcheint, ſeiner Geſtalt und ſeiner Verbindung mit dem übrigen Theile des Wirbels nach, vollkommen als ein Rippenrudiment, das ſich nur in ſeinem hintern Theile, von dem Köpfchen bis zum Höcker, entwi-

1) Tf. VI. fg. 12. ee.

ekelt hätte, anfangs getrennt ist, aber allmählig mit dem übrigen Körper zu einem Ganzen verschmilzt.

Die Zeit des ersten Sichtbarwerdens dieses queren Knochenkernes fällt in den sechsten Monat der Schwangerschaft. Dass man seine Anwesenheit nicht als beständige und regelmässige Entwicklungsbedingung des siebenten Halswirbels ansieht, ist desto auffallender, da er bis in das dritte oder vierte Lebensjahr als eigner Knochen zu bestehen pflegt. Die Art seiner Verwachsung ist nicht überall genau dieselbe, bisweilen scheint das innere, in andern Fällen das äussere Ende zuerst mit den entsprechenden Stellen des Körpers und der hintern Wurzel des Querfortsatzes des siebenten Halswirbels zu verwachsen. An einem Wirbel, den ich vor mir habe, findet sich auf der linken Seite die erste, auf der rechten die zweite Anordnung. Die Zahl dieser Knochen aus der Periode, in welcher man hierüber Untersuchungen anstellen kann, welche ich vor mir habe, reicht nicht hin, um auszumitteln, ob, und welche Verschmelzungsweise die häufigere sey: indessen scheint mir nach den Exemplaren, die ich vor mir habe, häufiger das vordere Ende früher zu verschmelzen als das hintere.

Diese Anordnung ist aber dem siebenten Halswirbel nicht eigen, wenn sie gleich hier am deutlichsten ausgesprochen und Regel ist, sondern kommt, wo nicht allen, doch mehrern übrigen Halswirbeln wenigstens häufig zu. Namentlich finde ich sie bei dem *zweiten* [1]),

1) Tf. VI. Fg. 6. 7. 8. 9.

fünften [1]) und *ſechſten* [2]), die ich deshalb abgebildet habe.

Bei allen dieſen liegt zwiſchen dem Körper und dem Seitentheile des Wirbels an der vordern Fläche deſſelben auf jeder Seite ein rundlicher Knochenkern, der nur durch Knorpel mit den übrigen Theilen verbunden iſt. Dies iſt der allgemeinſte Charakter dieſes Knochenſtückes. Die Verſchiedenheiten, welche er in den verſchiedenen Wirbeln darbietet, beziehen ſich vorzüglich auf ſeine Gröſse. Bei weitem am gröſsten iſt er in dem zweiten Halswirbel, etwas kleiner im ſechſten und ſehr unbedeutend, mehr als viermal kleiner als im zweiten, bei dem fünften. In dem zweiten und ſechſten *hat* er gleiche Höhe mit dem Körper, und nimmt daher, den Zahn hinweggedacht, die ganze Höhe des Wirbels ein; beim fünften dagegen legt ſich ein Theil der vordern Wurzel des Querfortſatzes unter ihm weg nach vorn, ſo daſs er hier nur an der obern Fläche, in einer Vertiefung jener Wurzel, liegt.

§. 70.

Dieſe Anordnung finde ich bei einem, neun Monate nach der Geburt geſtorbnen Knaben. Offenbar iſt ſie inſofern ſehr intereſſant, als dadurch die Analogie zwiſchen den Hals- und Rückenwirbeln vergröſsert wird. Jene kleinen Knochenkerne nämlich liegen gerade an derſelben Stelle, wo ſich das Rippenköpfchen

1) Taf. VI. Fig. 10.
2) Taf. VI. Fig. 11.

anſetzt. An dem ſiebenten, letzten Halswirbel, der in ſo vielen andern Beziehungen auffallend den Uebergang von den übrigen zu den Rückenwirbeln macht, erreicht das kleine Rippenrudiment die Spitze des Querfortſatzes. Bei den übrigen dagegen entwickelt es ſich nur dem Theile nach, welcher dem Köpfchen entſpricht, und zugleich verkleinert es ſich bei dem fünften auffallend mehr als beim ſechſten. Beim dritten und vierten fehlt jede Spur deſſelben. Beim zweiten iſt es am gröſsten. Inſofern dieſes weiter als die übrigen von den Rippenwirbeln entfernt iſt, könnte dieſer Umſtand Zweifel gegen die Richtigkeit der angegebenen Bedeutung dieſes Knochenkernes erwecken; allein ſie verſchwinden, wenn man annimmt, wozu man wohl berechtigt iſt, daſs dieſem Knochen ſchon die Tendenz zur Schädelknochenentwicklung imprimirt iſt, und wenn man erwägt, daſs überhaupt der zweite Halswirbel unter allen der ſtärkſte iſt. Auf eine höchſt merkwürdige Weiſe wird die weiter unten folgende Beſchreibung der Entwicklungsweiſe des *Keilbeins* zwei ganz ähnliche Knochenkerne zwiſchen dem Körper und den Seitentheilen, oder den groſsen Flügeln zeigen, die, hier wie dort, erſt mit dem Körper, dann erſt mit den Seitenſtücken verſchmelzen.

Noch in einer doppelten Beziehung aber ſind dieſe Thatſachen für vergleichende Anatomie und Phyſiologie wichtig. Sie enthalten theils einen neuen Beleg für den Satz, daſs der Embryo in ſeiner Entwicklung die niedern Bildungen durchläuft, theils geben ſie einen Beitrag zu der Vergleichung zwiſchen der obern und un-

tern Gegend des Körpers ab. Bei den meiſten Fiſchen fangen die Rippen ſchon mit dem vorderſten Wirbel an, und auch bei mehrern Reptilien und den Vögeln ſind die vorderſten, wenn ſie gleich gewöhnlich ſogar auf weiter vom Schädel entfernten Wirbeln ſitzen, beträchtlich kürzer als die übrigen, und nicht mit dem Bruſtbein verbunden. Dieſe Bedingungen finden bei dieſen Thieren das ganze Leben hindurch Statt, verſchwinden dagegen beim Menſchen ſchon ſehr früh.

Die Aehnlichkeit zwiſchen der obern und untern Körperhälfte wird durch dieſe Anordnung inſofern vermehrt, als offenbar dadurch das Heiligbein und die Halswirbel einander in Hinſicht auf ihre Entwicklungsweiſe beinahe ganz gleich geſetzt werden. Wenigſtens gilt dies für die drei erſten falſchen Wirbel des Heiligbeins vollkommen. Das zweite Paar von Knochenkernen liegt, gerade ſo wie bei jenen Halswirbeln, vorn zwiſchen dem Körper und dem eigentlichen Querfortſatze, und wie bei den Halswirbeln erſcheint auch an den Heiligbeinwirbeln dieſes Paar, welches auch bei beiden das kleinſte iſt, ſpäter als alle übrigen Knochenkerne. An dem Heiligbeine eines ſiebenmonatlichen Fötus finde ich von ihm noch keine Spur, wenn gleich an allen falſchen Wirbeln deſſelben Körper und Seitentheile anſehnliche Knochenkerne enthalten.

§. 71.

In Beziehung auf die Periode, in welcher dieſe Knochenkerne erſcheinen, und als eigne Knochen verſchwinden, kann ich bloſs bemerken, daſs ich, den

ſiebenten Wirbel ausgenommen, an keinem der übrigen, bei irgend einem reifen Fötus, deren ich eine anſehnliche Menge vor mir habe, eine Spur von ihm bemerke. Sie ſcheinen erſt gegen das Ende des erſten Lebensjahres zu entſtehen; wenigſtens finde ich ſie auch bei vier ungefähr ſechsmonatlichen Skeletten noch nicht, wohl aber bei einem neunmonatlichen, demſelben aus welchem ich ſie beſchrieben habe. Die frühern, ſchon im vierten Schwangerſchaftsmonate vorhandenen Knochenkerne in den Halswirbeln, wovon Herr *Senff* redet, exiſtiren, wenigſtens als eigne Knochenpuncte, nie. So wie dieſe Knochenkerne an den genannten Wirbeln am ſpäteſten erſcheinen, ſo verſchwinden ſie hier auch am früheſten. Beim ſiebenten Halswirbel erhalten ſie ſich bis zum vierten, ſelbſt fünften Jahre, vergröſsern ſich häufig bedeutend, und ſtellen dann, mehr aber noch wenn ſie zugleich das ganze Leben hindurch getrennt bleiben, eine überzählige Rippe dar, während ſie in den übrigen Halswirbeln gewöhnlich ſchon im zweiten Jahre verſchwunden ſind. Wenigſtens finde ich an einem Skelette aus dieſer Periode nur noch am ſechſten Halswirbel Spuren dieſer Bildung. Ganz an der angegebenen Stelle liegt, auf der rechten Seite deutlicher als auf der linken [1]), ein dreieckiges Knochenſtück, deſſen Analogon auf der linken nur durch unvollkommne Näthe angedeutet iſt. Bei einem andern, drei- bis vierjährigen Skelette findet ſich nur auf der linken Seite des zweiten Halswirbels [2]) ein, noch völlig getrennter

1) Taf. VI. Fig. 13.
2) Taf. VI. Fig. 8.

Knochenkern, zwiſchen der vordern Hälfte des Körpers, Zahnes und Querfortſatzes, der, in Hinſicht auf Lage und verhältniſsmäſsige Gröſse, ganz mit dem übereinkommt, den ich frühor aus dem fünften Halswirbel des neunmonatlichen Kindes beſchrieb. Iſt dies daher vielleicht nicht derſelbe Knochenkern, den ich aus dem zweiten Halswirbel des letztern Kindes beſchrieb, ſondern ein ſpäterer, der erſcheint, nachdem der erſte mit dem übrigen Wirbel verſchmolz, und, wenn das letztere nicht der Fall wäre, welche Bildung iſt die gewöhnlichere, die, welche aus dem neunmonatlichen, oder die, welche aus dem vierjährigen Kinde beſchrieben wurde? Oder ſind beide verſchiednen Perioden eigenthümlich, ſo daſs anfangs, wie bei dem neunmonatlichen Kinde, das verhältniſsmäſsig viel gröſsere Rippenrudiment die ganze Höhe des Körpers einnähme, während es ſpäter zu wachſen aufhörte, ſtatt daſs der ſich vergröſsernde Querfortſatz weiter nach vorn und oben rückt? Die letztere Vermuthung ſcheint mir die richtigere, um ſo mehr, da auch die letzten Rippen ſo häufigen Gröſseverſchiedenheiten unterworfen ſind, und ich bei einem etwas ältern Skelett [1]) auf beiden Seiten einen ſehr groſsen Knochenkern finde, der indeſſen nur noch zum Theil durch unvollkommne Näthe von den übrigen Theilen getrennt iſt. Weitere Beobachtungen werden bald dieſe Fragen beantworten, die, wegen der von mir gemuthmaſsten Bedeutung dieſes Knochenkerns nicht müſsig ſind.

1) Taf. VI. Fig. 9.

Vorzüglich aus dieſem Grunde habe ich auch auf dieſen Punct in der Bildungsgeſchichte der Wirbel aufmerkſam gemacht. Wichtig wäre es nun noch, zu unterſuchen, ob nicht auch die übrigen Wirbel ſich auf eine ähnliche Weiſe bilden? Für die Rückenwirbel iſt es mir nicht wahrſcheinlich, indem dieſe Knochenkerne Andeutungen von Rippen zu ſeyn ſcheinen. Wahrſcheinlicher iſt es dagegen für die Lendenwirbel, ungeachtet der Umſtand, daſs die letzten Rückenwirbel gewiſſermaſsen ſchon mit den letzten Halswirbeln übereinkommen, die Erklärung der Urſache des vielleicht auch an dieſen Knochen Statt findenden Mangels derſelben enthielte. In der That kommen die letzten Rückenwirbel mit den letzten Halswirbeln inſofern überein, als ſich 1) die Köpfe der Rippen, welche ſie tragen, nicht, wie bei den übrigen, den meiſten, mit je zwei benachbarten Wirbeln verbinden, ſondern nur auf dem Körper des correſpondirenden Wirbels eingelenkt ſind, wie dieſe Rippenrudimente immer nur einem Wirbel angehören, und 2) die letzten Rippen jenen Rippenrudimenten auch inſofern gleichen, als ſie durch kein Tuberkel mit der Spitze des Querfortſatzes ihres Wirbels verbunden ſind.

Indeſſen gebe ich dies alles nur als Vermuthung. Ich habe von dem Skelette jenes neunmonatlichen Kindes nur die Halswirbel vor mir, die ich aus einem andern Grunde bearbeiten lieſs, und muſs daher erwarten, daſs entweder andre oder ich ſelbſt bei einer andern Gelegenheit die Beobachtung vervollſtändigen.

Die übrigen Säugthiere unterſcheiden ſich vom Menſchen, in Hinſicht auf die Entwicklung der Halswirbel auffallend, ſofern 1) bei keinem einzigen der von mir unterſuchten in irgend einer Periode die rippenartige vordere Wurzel des Querfortſatzes am ſiebenten Halswirbel als ein eigner Knochenkern erſcheint, ſondern die Verknöcherung hier völlig nach denſelben Geſetzen, als bei den übrigen Halswirbeln geſchieht, und 2) eben ſo wenig ſich Spuren der übrigen Zwiſchenknochenkerne finden.

Dieſe Verſchiedenheit ſcheint ſich auf die geringere Breite der Bruſthöhle bei den Säugthieren zu beziehen, und mit der geringern Wölbung ihrer Rippen gleiche Bedeutung zu haben.

§. 72.

Auſserdem verdient die Entwicklungsgeſchichte der beiden obern Halswirbel eine beſondere Berückſichtigung.

Gewöhnlich nimmt man an, daſs der *zweite* aus vier Knochenkernen entſteht, dem *Körper*, den *Seitentheilen* und dem *Zahne*. Von dieſen allein ſprechen *Albin* [1]), *Kerkring* [2]) und faſt alle übrigen Oſteologen.

Nur *Nesbitt* hat die Bemerkung gemacht, daſs dieſer Knochen bei der Geburt häufig nicht aus vier, ſondern aus fünf bis ſechs Stücken beſteht. Sein fünftes und ſechſtes Stück ſind die oben ſchon genau betrachteten Knochenkerne an der vordern Fläche zwiſchen dem

1) A. a. O. p. 56.
2) A. a. O. S. 243.

Körper und Querfortſatze. Ueber die Zeitfolge, in welcher dieſe Kerne entſtehen, bemerkt ſchon *Kerkring*, daſs der Knochenkern des Zahnes ſpäter als der des Körpers [1]), im ſiebenten Monate des Fötuslebens entſtehe.

Dieſer Angabe kann man aufserdem noch die nicht unintereſſante Bemerkung beifügen, daſs der Zahnfortſatz ſich nicht aus einem, ſondern aus *zwei neben einander liegenden rundlichen Knochenkernen bildet.* Dieſe beiden Knochenkerne entſtehen weit früher als *Kerkring* angiebt, ſpäteſtens um den Anfang des ſechſten Monates, und bleiben gewöhnlich bis in den achten Monat von einander getrennt, wo ſie zuſammenflieſsen, und der einfach gewordene Knochenkern ſich nach oben zuſpitzt und verlängert [2]).

Demnach bildet ſich der zweite Halswirbel gewöhnlich aus *ſieben*, und immer wenigſens *aus fünf Knochenkernen*, die aber nicht zugleich vorhanden ſind. Zuerſt entſtehen die Seitenhälften, dann der Körper, hierauf der Zahn, zuletzt die Zwiſchenknochenkerne. Anfänglich iſt der Knochenkern des Zahnes viel kleiner als der Körper, vom Ende des achten Monats an aber vergröſsert er ſich bedeutend, bekommt eine zugeſpitzte Geſtalt, wächſt von unten nach oben, und übertrifft bald den Körper bedeutend. Dann verſchmelzen die beiden Knochenkerne des Zahnes unter einander, hierauf die zwiſchen Körper, Zahn und Seitentheilen liegenden mit dieſen, dann die beiden Seitenhälften,

1) A. a. O. S. 243.

2) Taf. VI. Fig. 3. 4. 5. c. c. c.

endlich dieſe mit dem Körper, darauf zuletzt dieſer mit dem Zahne.

Von der Beſtändigkeit dieſer Entſtehungsweiſe des Zahnes halte ich mich für völlig überzeugt, da ich ſie an wenigſtens zwanzig in dieſer Hinſicht genau unterſuchten Embryonen immer gefunden habe. Sie iſt merkwürdig, weil ſie mit der Entſtehung des mittelſten Stückes des Körpers des Keilbeins, und nicht ſelten auch des erſten Halswirbels zuſammenfällt.

Bei den übrigen Säugthieren ſcheint die Entwicklungsweiſe des zweiten Halswirbels inſofern einfacher, als ſich der Zahn immer nur aus einem mittlern Knochenkern bildet, und die Zwiſchenknochenkerne fehlen. Wenigſtens habe ich bei den *Wiederkäuern*, den *Schweinen*, der *Katze*, dem *Hunde*, dem *Kaninchen*, dem *Hamſter* keine Spur davon bemerkt.

§. 73.

Der *erſte Halswirbel* unterſcheidet ſich nicht weſentlich von den übrigen Wirbeln, indem er, wie ſie, aus drei Knochenſtücken, den Seitentheilen und dem Körper, in welchem ſich jene früher, als dieſes bilden, entſteht. Nur in Hinſicht auf die Zeit, in welcher der Knochenkern des Körpers und die Art, auf welche er ſich bildet, findet ein bedeutender Unterſchied Statt. Ganz allgemein nämlich, finde ich 1) beim reifen menſchlichen Fötus gewöhnlich nur die beiden Bogenhälften verknöchert. Die erſte Verknöcherung des Körpers nimmt gewöhnlich erſt um die Mitte des erſten Lebens-

jahres ihren Anfang, und *Kerkring* ſagt [1]) ganz unrichtig, daſs im ſiebenten Fötusmonat der Körper des Atlas ſchon zu verknöchern anfange. Von dieſer Bedingung machen die übrigen Säugthiere, die ich in dieſer Hinſicht zu unterſuchen Gelegenheit hatte, eine auffallende Ausnahme, indem ich bei reifen *Hunde-*, *Katzen-*, *Schweins-Fötus* beſtändig die Verknöcherung des Atlaskörpers ſo anſehnlich als in den übrigen Wirbeln gefunden habe. [2])

Auch durch die *Zahl* der Knochenkerne, aus welcher ſich der Körper bildet, unterſcheidet ſich der Atlas von den übrigen. Hier nämlich habe ich immer, trotz der ſorgfältigſten Unterſuchungen, nur einen Knochenkern gefunden, während im Atlas häufiger mehrere als einer entſtehen.

Auch ſcheint dies nicht ganz ungewöhnlich, indem ſchon *Albin* ſagt, daſs er einmal ein rechter und ein linkes, genau in der Mitte durch Knorpel verbundene Knochenſtücke, in einem andern Falle drei, zwei ſeitliche gröſsere, und ein keineres mittleres, im Körper des Atlas gefunden habe.

Auſserdem findet ſich nicht ganz ſelten ein *eigner, aber weit kleinerer Knochenkern an der Vereinigungsſtelle des hintern Endes der beiden Bogenhälften*, ſo daſs dann der Atlas ſich *aus vier Knochentheilen* bildet, eine in mancher Hinſicht merkwürdige Erſcheinung. Denn, iſt ſie offenbar eine Verähnlichung der Entwicklungs-

1) A. a. O. S. 245.

2) S. Taf. 6. Fig. 33. Der Atlas eines reifen Hundefötus.

weiſe des Atlas mit der des Hinterhauptbeins, ſofern dieſer Knochenkern der Hinterhauptsſchuppe verglichen werden kann, 2) erinnert ſie an die Entſtehung der Dornfortſätze mehrerer Wirbel bei mehrern Säugthieren aus eignen Knochenkernen. Zwar habe ich nie, wie *Bichat* [1]) beim Menſchen die Dornfortſätze andrer Wirbel aus eignen Knochenkernen entſtehen ſehen, allein bei mehrern Säugthieren iſt es für einige beſtändiges Geſetz.

Namentlich finde ich, daſs bei den *Wiederkäuern* und *Schweinen* die Dornfortſätze der Rückenwirbel, wenigſtens der vordern, aus eignen Knochenkernen entſtehen. [2])

Dieſe bilden ſich unter den vier Knochenkernen, woraus dieſe Wirbel hier entſtehen, zuletzt, indem ich bei den angegebenen Thieren Körper und Seitenhälften, ohne eine Spur von ihnen, ſchon ſehr weit in der Entwicklung vorgerückt finde.

Ihre Anweſenheit ſcheint mit der Länge der Dornfortſätze zuſammenzuhängen, denn theils finden ſie ſich nur in den Wirbeln, deren Dornfortſätze beträchtlich entwickelt ſind, theils entſtehen ſie in denen, wo ſie am längſten ſind, zuerſt, alſo in den vordern Rückenwirbeln früher als in den hintern. Daher haben auch die *Wiederkäuer*, wo mehrere Rückenwirbel lange Dornen haben, in allen, mit Ausnahme der beiden letzten, eine

1) Anat. descript. T. I. p. 133.

2) S. Taf. VI. Fig. 34 und 35. Die erſten Rückenwirbel eines reifen Schweinsfötus.

Knochenkerne in denſelben, beim *Schwein* dagegen, wo die Zahl der langgedornten weit geringer iſt, finden ſie ſich nur in den ſieben vordern.

Ungeachtet die Knochenkerne der Dornen ſpäter als alle übrigen entſtehen, ſo verwachſen ſie doch weit früher mit den Seitentheilen, als dieſe mit dem Körper.

Dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Wirbel iſt in mehreren Hinſichten wichtig:

1) ſofern ſie zur Beſtätigung des Geſetzes beiträgt, daſs *oft* die Zahl der Kerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von der Gröſse des Knochens abhängt, wie ſich z. B. die groſsen Röhrenknochen wenigſtens aus drei, die kleinen in der Hand und dem Fuſse nur aus zwei Knochenſtücken entwickeln. Ich ſage indeſs mit bedacht, daſs dieſe Bedingung nur *oft* eintritt, indem z. B. das Scheitelbein nur aus einem Knochenkern entſteht, während ſich das kleinere Keilbein, das Riechbein u. m. a. aus einer ungeheuern Menge bilden. Dieſes Geſetz wird, wo ich nicht irre, vorzüglich dann beſchränkt, wenn es mit einem andern in Colliſion kommt, dem zu Folge die Zahl der Knochenkerne, aus welchen ſich ein Knochen bildet, von dem Grade der *Zuſammenſetzung* deſſelben abhängt, ein offenbar allgemeineres Geſetz als jenes.

2) Iſt dieſe Verknöcherungsweiſe der langgedornten Rückenwirbel wegen der dadurch bewirkten Verähnlichung zwiſchen Wirbeln und Hinterhauptsbein wichtig, indem, wie ſchon für den als Ausnahme auch beim Menſchen bisweilen vorkommenden mittlern hintern Knochenkern am Atlas bemerkt wurde, der Kno-

chenkern des Dornes offenbar der Schuppe des Hinterhauptbeines entſpricht. Sehr merkwürdig iſt es hier, daſs nicht nur die Lage, ſondern auch die Verſchmelzungsweiſe deſſelben mit den Seitentheilen völlig dieſelbe iſt, indem auch am Hinterhauptbein die Schuppe weit früher mit den Seitentheilen verſchmilzt, als dieſe ſich mit dem Körper verbinden.

Noch mehr wird dieſe Aehnlichkeit durch zwei Umſtände vergröſsert, die ich bisweilen bemerkt habe. Sehr deutlich nämlich findet man die Kerne der kleinern Dornfortſätze der hintern Rückenwirbel anfänglich aus zwei Hälften, einer rechten und einer linken gebildet, und 2) zwiſchen dem Knochenkerne des Dornfortſatzes und der Seitenhälften häufig einen kleinern Knochenkern, gerade, wie ich ähnliche auch zwiſchen der Schuppe und den Gelenktheilen des Hinterhauptbeines mehrmals vor mir habe.

§. 74.

Vom *Heiligbein* weiſs man ſchon ſeit *Albin* [1]), daſs von den fünf falſchen Wirbeln, aus welchen es beſteht, die drei obern aus fünf, die zwei untern nur aus drei Knochenkernen entſtehen. *Kerkring* hatte früher die Angabe, daſs die Heiligbeinwirbel ſich aus fünf Knochenſtücken bilden, irrig auf alle Wirbel ausgedehnt [2]), wenn er gleich zuerſt die Entdeckung gemacht

1) Ic. oſſ. foetus, p. 57.

2) Oſteog. foet. Opp. pag. 241.

macht zu haben ſcheint, daſs die drei obern aus fünf Kernen entſtehen.

Eben ſo giebt ſchon *Kerkring* [1]), ſo wie nach ihm *Albin* [2]), *Nesbitt* [3]), *Senff* [4]) richtig an, daſs im dritten oder vierten Monate die Verknöcherung des Heiligbeins zuerſt im *Körper* und namentlich in den obern Wirbeln früher als in den untern, anfängt.

Gewiſs eine merkwürdige Abweichung von dem allgemeinen Geſetz, daſs die Verknöcherung der Wirbel und der ihnen ähnlichen Knochen, namentlich aller Schädelknochen; früher in den Seitentheilen als dem Körper ihren Anfang nimmt; um ſo merkwürdiger, da die Heiligenbeinwirbel offenbar den übrigen weit ähnlicher ſind als die Schädelknochen.

Nesbitt hat ferner auch bemerkt, daſs die vordern Knochenkerne der Seitentheile der drei obern Heiligbeinwirbel ſpäter als die hintern, erſt im ſiebenten bis achten Monat, wieder in den obern früher als in den untern, entſtehen [5]). Hierin kommen daher die Heiligbeinwirbel mit den Halswirbeln inſofern überein, als auch bei jenen die zufällig bisweilen vorkommenden Knochenkerne ſpäter als alle übrigen entſtehen.

Endlich weiſs man, daſs dieſe verſchiedenen Knochenſtücke oder einzelnen Wirbel weit früher unter

1) A. a. O. S. 242.
2) A. a. O. S. 57.
3) A. a. O. S. 68.
4) A. a. O. S. 52.
5) A. a. O. S. 69.

einander zu einem Wirbel, als die verſchiedenen Wirbel zu einem Knochen zuſammentreten, die Vereinigung zwiſchen den Seitentheilen der über einander liegenden Wirbel weit früher als zwiſchen den Körpern geſchieht, und am ſpäteſten die ſeitlichen Hälften hinten zuſammenflieſsen.

Ungewiſsheit herrſcht nur noch, ſo viel ich weiſs, über die fernere Ausbildungsweiſe des Heiligbeins, indem ich nirgends angegeben finde, in welcher Ordnung die fünf Knochenkerne, woraus die Wirbel beſtehen, unter einander verſchmelzen, und in welche Lebensperiode die Vereinigung der verſchiedenen Knochenkerne, aus welchen ſich allmählig das Heiligbein bildet, fällt.

Nach den Unterſuchungen die ich hierüber angeſtellt habe, glaube ich als Regel feſtſetzen zu können; 1) daſs *zuerſt das hintere Seitenſtück mit dem Körper verwächſt, darauf das hintere mit dem vordern verſchmilzt und ganz zuletzt ſich auch das vordere mit dem Körper vereinigt.* Doch fängt wohl im Allgemeinen die Verſchmelzung des vordern mit dem Körper noch früher an als die Verwachſung deſſelben mit dem hintern beendigt iſt.

2) Daſs *die Verwachſung der Knochenſtücke der einzelnen Wirbel des Heiligbeins nicht nach denſelben Geſetzen als ihre Entſtehung, ſondern auf ganz entgegengeſetzte Weiſe geſchieht.* Zuerſt nämlich verſchmelzen die Knochenkerne des dritten, zuletzt die des erſten Wirbels. Noch früher ſcheinen ſich die des vierten und fünften zu vereinigen.

3) *Nach Ablauf des vierten Jahres ſind im Allgemeinen alle Knochenkerne der einzelnen Heiligbeinwirbel zu Einem zuſammengefloſſen.*

4) *Die völlige Verſchmelzung der verſchiedenen Wirbel geſchieht erſt nach dem Eintritte der Pubertät.*

Die Entſtehungsweiſe der Heiligbeinwirbel wird bisweilen durch die Lendenwirbel, vorzüglich die letzten, nachgeahmt, indem dieſe nicht nur anſehnlichere Querfortſätze als gewöhnlich tragen, ſondern der vordere Theil von dieſen auch als ein eigner Knochenkern entſteht. So finde ich es am letzten Lendenwirbel eines ungefähr zweijährigen Kindes, wo der beträchtlich groſse linke Seitentheil des letzten Lendenwirbels aus zwei getrennten Knochenſtücken beſteht, welche durch Lage, Geſtalt und verhältniſsmäſsige Gröſse ganz mit denſelben Theilen an einem der drei obern Heiligbeinwirbel übereinkommen.

Hierin mag auch die, gerade an den Lendenwirbeln mehrmals beobachtete, das ganze Leben beſtehende Trennung des Querfortſatzes vom übrigen Wirbel begründet ſeyn, die vorzüglich wegen der dadurch geſetzten Aehnlichkeit mit den Rückenwirbeln und Rippen merkwürdig iſt.

Der Geſchichte der *Steiſsbeine* finde ich nichts bemerkenswerthes zuzuſetzen.

§. 75.

Auſser den Wirbeln, welche man als die *Urknochen* des Stammes betrachten kann, verdient auch die Entwicklungsweiſe des *Bruſtbeins* und der *Rippen*, der

Nebenknochen deſſelben, vorzüglich in vergleichender Hinſicht einige Berückſichtigung.

Die Unvollkommenheit des *Bruſtbeins* auch beim reifen menſchlichen Fötus iſt hinlänglich bekannt. Dagegen iſt es bei den meiſten Thieren um dieſe Zeit ſchon beinahe ganz verknöchert. Alle Knochenkerne, aus welchen es ſpäterhin beſteht, ſind vorhanden, und zwiſchen je zwei Rippen findet ſich nur einer. Der Knorpel, der beim menſchlichen reifen Fötus noch den gröſsten Theil des Bruſtbeins bildet, iſt ſchon faſt ganz verſchwunden.

Bei manchen Thieren ſcheint die Entwicklung wieder weit ſchneller vorzuſchreiten als bei andern. So z. B. iſt es bei noch ſehr jungen *Kaninchenembryonen* ſchon weit vollkommner als bei viel ältern *Schweinsembryonen* ausgebildet, auch beim reifen Schweinsfötus unvollkommner als beim reifen *Hamſter*, *Kaninchen* und der *Katze*.

Bei den meiſten Thieren ſcheinen ſich die einzelnen Stücke des Bruſtbeins nur aus einzelnen Knochenkernen zu bilden. So finde ich es wenigſtens ſelbſt bei frühern *Kaninchenembryonen* und immer bei den reifen Fötus der übrigen. Nur das *Schwein* ſcheint hievon eine Ausnahme zu machen, indem ich bei Schweinen aus dem Anfange des dritten Embryomonates ſehr kleine, paarweiſe neben einander ſtehende Knochenkerne in den ſich zu verknöchern anfangenden Bruſtbeinſtücken finde, was mit der gröſsern Breite des Bruſtbeins bei dieſem Thiere zuſammenzuhängen ſcheint, und eine nicht unmerkwürdige Menſchenähnlichkeit iſt.

Der ſchnellen Ausbildung des Bruſtbeins ungeachtet bleibt es doch das ganze Leben hindurch bei allen mir bekannten Säugthieren aus einer Menge einzelner Knochenſtücke gebildet, deren Zahl genau mit der Zahl der Zwiſchenräume der Rippen, die ſich an das Bruſtbein heften, übereinkommt, und die Verknöcherung geſchieht daher zwar ſchneller, aber weniger vollſtändig als beim Menſchen. Wie ſehr durch die Zuſammenſetzung des Bruſtbeins aus mehrern einzelnen Knochen die Aehnlichkeit deſſelben mit der Wirbelſäule vergröſsert wird, habe ich ſchon früher bemerkt [1]).

Bei den Thieren iſt auch die Aehnlichkeit zwiſchen dieſem Knochen und den letzten Wirbeln der eigentlichen Wirbelſäule, den Schwanzwirbeln, eben ſo auffallend als beim Menſchen, ja man findet die Geſtalt beider immer völlig auf dieſelbe Weiſe abgeändert. So ſind die Bruſtbeinwirbel und die Schwanzwirbel bei der *Katze* länglich, beim *Schwein* dagegen beide verhältniſsmäſsig weit kürzer und breiter. Der *Hamſter* und das *Kaninchen* halten zwiſchen beiden die Mitte, und auch hier wird die Geſtalt beider in den verſchiedenen Lebensperioden auf entſprechende Weiſe abgeändert, indem beide in den frühern verhältniſsmäſsig breiter und kürzer als in ſpätern ſind.

Auch habe ich noch eine nicht unintereſſante Aehnlichkeit zwiſchen dem Bruſtbein und der Wirbelſäule gefunden. Zwiſchen den Wirbeln, beſonders den *Lenden*- und *Schwanzwirbeln*, findet man nämlich an

1) Beitr. Bd. 2. St. 1.

der untern Fläche bei mehrern Thieren ſehr regelmäſsig paarweiſe neben einander ſtehende Seſambeinchen. Namentlich ſehe ich ſie in der Lendengegend beim *Maulwurf*, am Schwanz beim *Hamſter* ſehr deutlich. Beim *Hamſter* aber finden ſich ganz auf dieſelbe Weiſe auch zwiſchen den einzelnen groſsen Bruſtbeinwirbeln mehrere Paare von, dieſen ganz ähnlichen, *Seſambeinchen.*

Dieſe Gleichung erinnert unwillkührlich an eine andere, die zwiſchen den Bruſtbein- und Schwanzwirbeln mit den Knochen der Gliedmaſsen beſtehende.

Hier haben in der That alle langen Knochen im Weſentlichen ganz dieſelbe Geſtalt als die einzelnen Bruſtbeinwirbel der meiſten Thiere, indem ſie in der Mitte zuſammengezogen, an beiden Enden angeſchwollen ſind. Auch die Anweſenheit von paarweiſe ſtehenden Seſambeinchen giebt einen neuen Vergleichungspunct ab, beſonders, ſofern dieſe bei den meiſten Säugthieren weit zahlreicher als beim Menſchen, an allen Zehen, und nicht bloſs an den Händen und Füſsen, ſondern auch in andern Gelenken, z. B. im Kniegelenk, vorhanden ſind, wo indeſſen auch beim Menſchen die Knieſcheibe und der Ellenbogenknorren in dieſelbe Klaſſe gehören. Alles zum Beweiſe, daſs die Wiederholung eines und deſſelben Typus ein viel durchgreifenderes Geſetz iſt, als die, welche ſich nur an die Aufsenſeite und die freilich leichter zu bemerkenden Verſchiedenheiten halten, anzunehmen geneigt ſeyn mögen.

§. 76.

Die *Rippen* bieten keine ausgezeichnet merkwürdige Bedingung in ihrer Entwicklung dar. Sie entſtehen und vervollkommnen ſich bei allen von mir unterſuchten Säugthieren weit früher als die Wirbel und das Bruſtbein.

Beim *Hamſter* wurde ich durch meinen Bruder zuerſt auf die merkwürdige Beſchaffenheit der Rippenknorpel aufmerkſam gemacht. Dieſe ſind weit härter, feſter und ſpröder als gewöhnliche Knorpel, und bekommen durch das Trocknen eine weifsliche Farbe. Bedingungen, die zwar noch nicht bei der Geburt vorhanden ſind, aber ſehr bald nachher einzutreten anfangen, und die mit der unvollkommnen Entwicklung und Kleinheit der Lungen der Nager, vielleicht auch mit dem Winterſchlaf mehrerer unter ihnen, zuſammenhängen mögen.

II. Schädelknochen.

§. 77.

Bekanntlich hat der berühmte *Sömmerring* zuerſt das *Keil-* und *Hinterhauptsbein* als einen Knochen betrachtet, weil beide ſich um die Zeit, wo die Knochenſtücke, welche das ganze Leben hindurch einen Knochen bilden, völlig vereinigt haben, und ſogar noch früher, zu einem Knochen verſchmolzen ſind. Da ich an mehr als 200 Schädeln und einzelnen Knochen dieſen Satz durchaus beſtätigt finde, ſo nehme ich keinen Anſtand, ihm unbedingt beizutreten; indeſſen iſt es doch, wie auch *Sömmerring* gethan hat, wegen der groſsen

Complication dieſes Knochens zweckmäſsige, das *Hinterhauptſtück* und das *Keilbeinſtück* abgeſondert zu betrachten.

Hinterhauptſtück.

§. 78.

Unter allen Knochen des Schädels kommt keiner durch *Geſtalt*, *Lage* und *Entwicklungsweiſe* ſo ſehr mit einem Wirbel überein, als das *Hinterhauptſtück*. Der *Zapfentheil* entſpricht dem *Körper*, die *Gelenktheile* und die *Schuppe* den *Bogenhälften*, das *Hinterhauptsloch* völlig dem *Rückenmarksloche* der Wirbel.

Gewöhnlich giebt man an, daſs dieſer Knochen aus vier Knochenkernen, welche den genannten Gegenden deſſelben entſprechen, entſteht, allein Herr *Senff* hat ſchon bemerkt, daſs um die zwölfte Woche die Schuppe aus einem obern und einem untern Knochenkern beſteht [1]) und ich habe nachgewieſen, daſs ſie ſich allmählig aus vier Paaren, alſo aus acht Knochenſtücken bildet [2]).

Unter allen Theilen des Hinterhauptbeines entſteht der untere Theil der *Schuppe* zuerſt als ein niedriger, dünner, aus zwei Seitenhälften gebildeter Streif um die zehnte Woche. Nachdem er nach oben ſich vergröſsert hat, und ſeine beiden Hälften verſchmolzen ſind, entſtehen in der zweiten Hälfte des dritten Monates ungefähr zugleich die *Gelenktheile* und über ihm

1) A. a. O. S. 24.

2) Beitr. Bd. 1. St. 2. III.

ein zweites Stück, welches auch anfangs aus zwei Seitenhälften beſteht, wie anfangs das erſte, niedrig iſt, und um das Ende des dritten Monates ein einziges bildet.

Zugleich verdicken und vergröſsern ſich die früher vorhandnen beträchtlich, die Fortſätze der Gelenktheile bilden ſich aus, und der *Zapfentheil* erſcheint.

Dieſer alſo iſt der letzte der vier Theile, woraus beim reifen Fötus noch das Hinterhauptbein beſteht. Etwas ſpäter erzeugt ſich nach auſsen und oben von dem erſten und zweiten Paare der Schuppe ein drittes Paar, dem bald ein viertes, welches über dem zweiten liegt, folgt, und die um die Mitte des Fötuslebens gewöhnlich verwachſen ſind.

Häufig entſtehen noch im Umfange des Knochens einzelne, ſich mit ihm vereinigende Knochenkerne, ſeltner andre zwiſchen der Schuppe und den Gelenktheilen, die durch ihre Dicke der Dicke dieſer Gegend entſprechen.

Wie dieſe Entwicklungsweiſe des Hinterhauptbeines den Grund der Entſtehung der *Zwickelbeine* enthält, und zugleich ſie und die in ihr begründeten Zwickelbeine mit permanenten niedern Bildungen zuſammenfallen, habe ich ſchon vor mehreren Jahren hinlänglich dargethan [1]).

Die Entwicklungsweiſe des Hinterhauptbeins iſt im Weſentlichen bei den Säugthieren vollkommen die-

1) Ueber die Zwickelbeine am menſchlichen Schädel. In meinen Beiträgen zur vergl. Anat. Bd. 1. Hf. 2. III. Pathol. H. Anat. Bd. 1. Vom Waſſerkopfe und den Zwickelbeinen.

ſelbe als beim Menſchen, nur erreicht es bei mehrern derſelben die Stufe der menſchlichen Entwicklung entweder gar nicht, oder weit ſpäter, vorzüglich, ſofern die obere und untere Hälfte der Schuppe bei mehrern, beſonders den *Nagethieren*, das ganze Leben hindurch, und auch bei den übrigen wenigſtens bis zur Geburt von einander getrennt bleiben.

Dieſe Trennung bis zur Geburt finde ich wenigſtens beſtändig beim *Pferde*, allen *hieländiſchen Wiederkäuern*, dem *Hunde* und der *Katze*. Auf eine merkwürdige Weiſe macht dagegen das *Schwein* von dieſem Geſetz eine Ausnahme, indem ich bei *Schweinsfötus*, die kaum das erſte Drittheil des Embryolebens zurückgelegt hatten, ſchon beſtändig die Hinterhauptſchuppe nur aus einem Knochenkern gebildet finde.

Beim *Kaninchenembryo* findet ſich immer ein drittes Paar von Knochenkernen über dem obern Stücke der Schuppe, ſcheint aber bald mit dem darunter liegenden zu verſchmelzen. Dieſes entſpricht dem vierten Paar von Knochenkernen am menſchlichen Hinterhauptbein, welches am häufigſten als Lambdaknochen erſcheint.

Vom Keilbeinſtück.

§. 79.

Unter allen Schädelknochen iſt das Keilbeinſtück des Hinterhauptbeines in Hinſicht auf ſeine Entwicklungsgeſchichte am intereſſanteſten und zugleich am wenigſten bekannt. Die Schriftſteller geben gewöhnlich nur an, daſs es beim unreifen Fötus aus *fünf*, beim reifen,

oder dem einige Monate alten Kinde dagegen aus *drei* Knochenſtücken beſtehn. Belege hiezu liefern *Albin* [1]), *Walter* [2]), *Loder* [3]), *Hildebrandt* [4]).

Einige Anatomen machen zwar hievon eine Ausnahme. Namentlich gehören hieher *Kerkring* [5]), *Nesbitt* [6]), und *Fattori* [7]). Die Angaben der beiden erſtern thun dar, daſs in gewiſſen Perioden die Zahl der Knochenſtücke geringer, in andern dagegen gröſser als die gewöhnlich angegebene iſt. *Fattori* giebt nur die letztere Bedingung an. Er liefert, dem Plan ſeiner Arbeit gemäſs, keine Beſchreibung der Anordnung der verſchiedenen Knochenſtücke, giebt auch nicht die Periode an, in welcher das Keilbein des Embryo aus der von ihm bemerkten Anzahl von Knochenſtücken, die er auf *neun* ſetzt, beſtehe. *Kerkring* und *Nesbitt* dagegen fixiren die Perioden genau, und beſchreiben zugleich die Vertheilung der Kuochenkerne. Doch finden ſich einige Lücken in ihren Beſchreibungen, und theils darum, theils, weil meine Beobachtungen zum Theil von den ihrigen etwas abweichen, glaube ich nichts überflüſſiges zu thun, indem ich dieſelben liefere, um ſo mehr, da ſie völlig unabhängig von den frühern gemacht wurden.

---

1) Ic. oſſium foetus, p. 27.
2) Trockne Knochen. S. 97.
3) Anat. Handbuch S. 68.
4) Handbuch d. Anat. Bd. 1. S. 177.
5) Oſteogenia foetuum Cap. VI. in Opp. an. p. 225. ff.
6) Oſtogenia. S. 51.
7) Guida allo ſtud. della anat. umana. Pavia 1807. T. 1. p. 61.

Unter allen Schädelknochen entſteht das *Keilbein* nebſt dem *Siebbein* am ſpäteſten. Bei einem achtwöchentlichen Embryo, deſſen Hinterhauptſtück ſchon ſehr vollkommen entwickelt iſt, und deſſen übrige Schädelknochen alle wenigſtens Spuren von Verknöcherung zeigen, findet ſich an der Stelle des Keilbeins noch ein bloſser Knorpel [1]). *Kerkring* [2]) macht dieſelbe Bemerkung.

Anfänglich erſcheint im dritten Monate, wie auch *Kerkring* richtig angiebt, zuerſt auf jeder Seite ein Knochenkern und namentlich in den groſsen Flügeln, ſo daſs es in dieſer Periode nur aus zwei Knochenſtücken beſteht [3]): eine intereſſante Bildungsſtufe dieſes Knochens, weil er auf ihr den Wirbeln, deren beide Seitenhälften gleichfalls zuerſt, weit früher als der Körper, verknöchern, und die gleichfalls anfänglich nur aus den zwei Knochenkernen der Seitenhälften beſtehen, auffallend ähnelt.

Bei einem Embryo aus der zweiten Hälfte des dritten Monates finde ich es ſchon aus vier Knochenſtücken gebildet, von denen zwei auf jeder Seite liegen. Das eine Paar, welches bei weitem gröſser als das andere iſt, ſtellt die *groſsen Flügel*, das zweite, viel kleinere die *mittlern* oder die *Flügelfortſätze* dar. So ſcheint es wenigſtens auf den erſten Anblick des Keilbeins aus dieſer Periode; allein ſpätere zeigen, daſs das kleine, innen und unten liegende Knochenpaar nicht

1) Taf. VI. Fig. 14.
2) A. a. O. p. 225.
3) Taf. VI. Fig. 15.

der ganze Flügelfortſatz, ſondern nur *das innere Blatt* deſſelben iſt. An dem Knochenſtücke, welches den groſsen Flügel darſtellt, fehlt nämlich in dieſer Periode noch jede Spur eines Flügelfortſatzes, der ſpäter, ganz verſchieden von dem getrennten innern Knochenſtücke und gleichzeitig mit demſelben als ein bloſser Fortſatz aus dem groſsen Flügel hervorſproſst.

Dies bemerkt man ſchon ſehr deutlich an dem Keilbein des ungefähr *dreimonatlichen* Embryo [1]). Der vorher glatte groſse Flügel iſt hier an ſeinem innern und untern Ende nach unten in einen ſtumpfen Fortſatz ausgezogen, der bei dem frühern gänzlich fehlt. Auſser dieſem Fortſatze liegt weiter nach innen ein, im friſchen Zuſtande bewegliches, längliches Knochenſtückchen, welches ſich etwas nach unten und auſsen, jenem Fortſatze entgegen wendet. Es nimmt genau dieſelbe Stelle als das erſterwähnte innere Knochenſtückchen ein, nur reicht es hier nicht ſo weit als das innere Ende des groſsen Flügels herab, während es beim frühern Embryo tiefer herabſteigt, wovon, wie man leicht erräth, der Grund in dem jetzt geſchehenen Hervorſproſſen des äuſsern Blattes des *Flügelfortſatzes* enthalten iſt.

Auſser der weitern Ausbildung des groſsen Flügels bietet aber das Keilbein in dieſer Periode noch anderweitige Spuren vorſchreitender Entwicklung durch das Erſcheinen eines Knochenkernes an der Stelle der *kleinen Flügel* dar. Auf jeder Seite nämlich findet ſich,

1) Taf. VI. Fig. 16. 17.

ungefähr in der Mitte des äufsern Umfangs des Sehnervenloches, in der äufsern Wurzel des kleinen Flügels, ein rundlich dreieckiger Knochenkern [1]), der im Verhältnifs zu der Knorpelmaſſe aufserordentlich klein ist, so dafs also jetzt das Keilbein aus *fechs* Knochenstücken besteht.

Dies bemerkt auch Herr *Senff* richtig, ungeachtet ich nicht begreife, wie er *Nesbitt* und *Kerkring* als Gewährsmänner anführen kann, da diese an der abgedruckten Stelle ausdrücklich dem Keilbein jetzt acht Knochenkerne zuschreiben, wovon zwei im Körper liegen. Auch sind die Abbildungen für diese Periode viel zu grofs. Eben so haben sie ganz die Bedeutung des untern Paares verkannt, indem sie es für den ganzen mittlern Flügelfortsatz halten, da es doch nur das innere Blatt desselben ist, das äufsere Blatt sich nie als eigner Kern entwickelt, sondern immer nur ein Fortsatz des grofsen Flügels ist. Eben so wenig hat auch Herr *Senff* [2]) diesen Umstand richtig ausgemittelt, indem auch er ausdrücklich jenen Knochenkern für den *ganzen* Flügelfortsatz hält.

Noch ist aber im *Körper* keine Spur von Knochen vorhanden [3]). Der nächste Schritt zur weitern Vervoll-

---

1) Taf. VI. Fig. 16. 17. bb.

2) A. a. O. p. 31.

3) *Nesbitt* (Osteog. p. 53.) giebt zwar für den dreimonatlichen Fötus drei Knochenkerne im Keilbein an, allein er hat hier 1) die übrigen beiden Paare aufser den grofsen Flügeln ganz übersehen, und 2) den Knochenkern im Zapfentheile des Hinterhauptbeins für den Kern des Keilbeinkörpers gehalten, wie die Abbildung (Taf. 2. Fig. 25.) hinlänglich beweist.

kommnung des Knochens geſchieht indeſſen durch Abſatz von Knochenſubſtanz, in dem Knorpel, der ſich bisher an der Stelle deſſelben befand [1]).

Im vierten Monat nämlich bilden ſich zu dieſen ſechs Knochenkernen zwei andre, rundliche, ſeitlich neben einander liegende, nach vorn und unten im Körper des Keilbeins an, ſo daſs alſo jetzt das Keilbein aus acht einzelnen Knochenſtücken beſteht [2]).

Zunächſt wird nun die Ausbildung des Körpers vervollſtändigt, indem ſich zwiſchen jenen beiden erſten Kernen deſſelben und den groſsen Flügeln nach aufsen auf jeder Seite ein queres Knochenſtück anbildet. Zugleich verwachſen beide mittlern, zuerſt vorhandnen mehr oder weniger bald mit einander.

Weiter iſt von *Nesbitt* und *Kerkring* die Bildungsgeſchichte des Keilbeins nicht verfolgt, und dieſer behauptet ſogar, im fünften Monat wäre die Verknöcherung völlig beendigt [3]). Indeſſen beweiſen ſchon bekannte Thatſachen die Unrichtigkeit dieſer Behauptung, noch mehr die folgenden.

Beim ungefähr fünfmonatlichen Embryo beſteht das Keilbein aus neun bis zehn Knochenſtücken, wie *Fattori* als allgemeine Bedingung angiebt. Von ihnen bilden drei oder vier den Körper, zwei die groſsen

1) Fig. 18. d.
2) Fig. 18.
3) A. a. O. p. 228.

Flügel, zwei andre das innere Blatt des Flügelfortſatzes, und das letzte Paar endlich die kleinen Flügel [1]).

Wird der Körper aus drei Knochen gebildet, ſo findet ſich ein unpaarer und zwei paare [2]). Der unpaare, der bei weitem gröſser als die beiden übrigen iſt, liegt in der Mitte, iſt länglich rund, und hat ganz die Form eines Wirbelkörpers. Er trägt in der hintern Hälfte ſeiner Seitenflächen die beiden kleineren Knochen, die in der Mitte eingeſchnürt und etwas plattgedrückt ſind. Beſteht der Körper aus vier Knochenſtücken [3]) ſo iſt das mittlere aus zwei einander in der Mitte berührenden Seitenhälften gebildet. Höchſt wahrſcheinlich geht dieſe Anordnung der, wo der Körper aus drei Kernen beſteht, immer voraus, indem gewöhnlich bei etwas kleinern Keilbeinen die Theilung des mittlern Kernes vorhanden, er ferner auch bei gröſsern in dieſer Periode häufig in der Mitte von vorn nach hinten beträchtlich eingeſchnürt iſt. Doch iſt dies nicht immer der Fall, wo dann der mittlere Knochenkern auch beträchtlich gröſser als ſonſt iſt. Unter dieſer Bedingung ſind dann gewöhnlich die Knochenkerne der Seitenhälften unvollkommner entwickelt. Die innern Blätter der Flügelfortſätze lenken ſich gerade zwiſchen dieſe beiden Knochenſtücke, das mittlere und den groſsen Flügel ihrer Seite ein. Sie ſind verhältniſsmäſsig zu den äuſsern Blättern jetzt noch weit kürzer als in frü-

1) Fig. 19. 20.
2) Fig. 21. 22.
3) Fig. 19. 20.

frühern Perioden. Der grofse Flügel ist schon sehr ausgebildet, der kleine aber noch gröfstentheils knorplich: indessen hat sich das Knochenstück an demselben beträchtlich vergröfsert, und umgiebt das optische Loch von aufsen und vorn ganz, von hinten zum Theil.

Bei einem etwas ältern, ungefähr sechsmonatlichen Fötus ist weder die Zahl, noch die Gestalt der Knochenstücke ganz dieselbe. Die ersten findet man um ein Paar vermehrt. Alle bisher erwähnten Knochenstücke nämlich sind, mit Ausnahme der innersten Knochenkerne des Körpers, die jetzt immer verschmolzen sind, noch getrennt, und es hat sich ein fünftes Paar gebildet, so dafs jetzt das Keilbein aus *eilf Knochenstücken* besteht [1]). Dieses fünfte Paar befindet sich in der innern Wurzel des kleinen Flügels, im innern Umfange des Sehloches, wo es auf eine nicht unmerkwürdige Weise in derselben Gestalt als das frühere, im äufsern Umfange entstandene, jetzt schon beträchtlich vergröfserte erscheint und eine Stelle einnimmt, welche der, an welcher sich dieses zuerst bildet, gerade gegenüber liegt. Es ist noch in vielen Knorpel versenkt, und das Sehloch hinten und innen noch blos von diesem eingeschlossen.

Die Formveränderungen der Knochenkerne des Keilbeins sind weniger wichtig. Alle vergröfsern sich, breiten sich aus, und rücken einander deutlich näher. Vorzüglich deutlich nimmt man dies an den grofsen

1) Fig. 23. 24.

und kleinen Flügeln wahr. Die zuerſt gebildeten, innern Knochenkerne der letztern krümmen ſich beträchtlich nach vorn und innen und bekommen nach vorn und aufsen eine kleine Spitze, ſo daſs jetzt zuerſt auch der Knochen einigermaſsen die ſchwerdtförmige Geſtalt erhält, welche bisher blos der Knorpel zeigte, und welcher er den Namen des Schwerdtfortſatzes verdankt. Der groſse Flügel iſt beträchtlich breiter. Merkwürdig iſt eine Bedingung, welche er darbietet, wenn ſie nicht zufällig und individuell iſt. Bisher nämlich war der groſse Flügel zwar ſchmal, aber, die Oeffnungen zum Durchgange der Gefäſse und Nerven abgerechnet, ganz ſolide. Hier erſcheint zuerſt eine anſehnliche, faſt ſeine ganze Breite einnehmende Spalte, die, mit Knorpel angefüllt, von dem Anfange des hintern Viertheils ſeines äuſsern Randes ſich beinahe bis in das runde Loch erſtreckt. Bei einem ſpätern Keilbein findet ſich dieſelbe Spalte, nur kleiner. Scheint es nicht, als würde die Knochenbildung auch bei normaler Entwicklung in einem Theile gehemmt, ja als träte ſie zurück, in dem Maaſse als ſie an andern vorſchreitet?

Im ſiebenten Monat iſt die Anordnung der Knochenkerne noch etwas verſchieden. Bei einigen, und namentlich den etwas jüngern Fötus iſt die Zahl derſelben unſtreitig gröſser als in einer frühern oder ſpätern Periode. Ich habe nämlich bis auf dreizehn gefunden. So verhält ſich z. B. das Fig. 2 — 5 abgebildete Keilbein. Die groſsen Flügel beſtehen aus den gewöhnlichen zwei Kernen. Eben ſo die beiden kleinen. Der Körper iſt noch aus einem mittlern und zwei Seiten-

theilen zuſammengeſetzt, und zwiſchen ihm und den beiden kleinen Flügeln liegen neben einander zwei dünne Knochenplatten.

Etwas ſpäter iſt die Zahl der Knochenkerne um drei vermindert, und es finden ſich daher nur *zehn* [1]). Die drei Stücke, welche den Körper früherhin bildeten, ſind zu einem einzigen zuſammengetreten, das in der Mitte angeſchwollen und zu beiden Seiten ſchmal iſt, die beiden, beim etwas frühern Fötus an der vordern Fläche des mittlern Theiles liegenden, haben ſich gleichfalls zu einem einfachen, mittlern vereinigt, welches zwiſchen ihm und dem innern Stücke der kleinen Flügel liegt. Das letztere hat ſich ſo beträchtlich vergröſsert, daſs es überall von dem äuſsern nur noch durch eine dünne Knorpelſchicht getrennt iſt. Zugleich hat ſich ſeine rundliche Geſtalt in eine viereckige verwandelt. Die übrigen Knochenſtücke verhalten ſich faſt ganz wie bei dem vorigen Fötus. Die innern Blätter der Flügelfortſätze ſind noch ganz getrennt, viel kürzer als die äuſsern, platt, breit und viereckig, unten nur wenig ſchmaler und dünner als oben an ihrer Grundfläche.

Hier alſo iſt ſchon Verringerung der Menge der Knochenkerne des Keilbeins eingetreten. Im achten Monate vermindert ſich dieſe noch weit bedeutender, indem die bisher getrennten immer mehr verſchmelzen.

Ziemlich zu gleicher Zeit findet man auf jeder Seite die beiden Knochenkerne, welche den groſsen, die,

1) Fig. 26.

welche den kleinen Flügel bilden, und endlich das vordere und hintere Stück des Körpers verwachsen, wodurch die Zahl auf fünf, den *grosen* und *kleinen Flügel* beider Seiten und den *Körper* herabkommt.

Die Verwachsung des innern und äusern Stückes des grosen Flügels geschieht so, dass die Vereinigungsstelle sich anfangs etwas über der Mitte befindet, nur klein ist, sich aber allmählich nach oben und nach unten etwas vergrösert. Der obere Theil ist der *Scheidefortsatz* (processus vaginalis) der untere das innere Blatt des *flügelförmigen Fortsatzes*. Das obere Ende des Scheidefortsatzes ist jetzt noch weit vom innern Rande des obern Stückes des grosen Flügels getrennt, die Spalte zwischen dem äusern und innern Blatte sehr ansehnlich, ihre ganze Höhe einnehmend.

Die beiden Hälften des kleinen Flügels verwachsen erst vorn, dann hinten mit einander, hier erst, nachdem dort jede Spur einer ehemaligen Trennung verschwunden ist, wie Fig. 27. zeigt.

Die Vereinigung der Körperstücke geschieht wahrscheinlich im Allgemeinen am frühesten.

Hierauf folgt eine Periode, wo das Keilbein aus *vier* Stücken besteht, dem *Körper*, den beiden *grosen Flügeln* und den mit einander vereinigten *kleinen* [1]). Wahrscheinlich wenigstens geht jene immer der folgenden voraus. Hier ist das Keilbein aus *drei* Knochenstücken zusammengesetzt, einem *mittlern* und zwei *seitlichen*, von denen jenes aus den beiden vordern kleinen Flügeln und dem Körper besteht, diese die grosen Flügel sind.

1) Fig. 28.

Wenigſtens iſt dies die gewöhnliche Verknöcherungsweiſe. Bisweilen aber findet ſich die zuletzt angegebene Periode nicht, ſondern die, wo das Keilbein aus vier Stücken beſteht, geht in eine andre, in welcher es aus *zweien* zuſammengeſetzt iſt, über [1]). Dieſe ſind dann ein *vorderes* und ein *hinteres*. Das *vordere* beſteht nur aus den beiden verwachſenen *kleinen Flügeln*, das hintere dagegen aus dem *Körper* und den *groſsen Flügeln*, die unter einander verſchmolzen ſind. Eine ſeltne Anordnung, die aber, in Verbindung mit dem Umſtande, daſs auch da, wo die beiden kleinen Flügel und der Körper verwachſen ſind, jene unter einander ſchon völlig verſchmolzen, von dieſem aber immer durch eine oder mehrere Lücken getrennt ſind, die oben geäuſserte Vermuthung, daſs ſie ſich in der Regel *früher unter einander, als mit dem Körper verbinden*, ſehr zu beſtätigen ſcheint.

Aus *drei*, oder, weit ſeltner, aus *zwei* Stücken beſteht das Keilbein gewöhnlich beim reifen Fötus. In den erſten Monaten nach der Geburt verſchmelzen auch dieſe ſo mit einander [2]), daſs es, unter der erſtern Bedingung, häufig anfangs aus zweien beſteht, wovon das eine nur aus dem groſsen Flügel der einen Seite, das andre aus dem *Körper*, den *beiden verwachſenen klei-*

1) Fig. 29.

2) So habe ich es wenigſtens in 30 — 40 Fällen geſehen, und ich begreife daher nicht, wie Herr *Hildebrandt* (der auch nicht einmal die Bildung des Keilbeins aus *fünf* Knochenſtücken erwähnt, ſagen kann, daſs Seitentheile und Körper deſſelben erſt in 6 — 7 Jahren nach der Geburt verwachſen (Anat. Bd. 1. §. 197.)

nen Flügeln und dem *grofsen Flügel* der *andern Seite* gebildet wird.

§. 78.

Die Bildungsgeſchichte des Keilbeins iſt alſo kurz folgende:

1) Nebſt dem *Siebbeine* entſtehen unter allen Schädelknochen in ihm die Knochenkerne zuletzt.

2) Die erſten Knochenkerne entſtehen in den *grofsen Flügeln*, wo es nur aus zweien beſteht, im dritten Monat. Hierauf entſteht zuerſt auf jeder Seite ein eigner Knochenkern, das *innere Blatt* des *mittlern Flügels*, oder *Flügelfortſatzes*. Zunächſt bildet ſich auf jeder Seite ein Knochenkern im *kleinen*, oder *obern Flügel;* darauf, im vierten Monat, ein viertes Paar im *Körper* des Keilbeins. Hiernächſt entſteht neben dieſem erſten Paare von Knochenkernen im Körper nach aufsen ein zweites. Darauf verwachſen die beiden innern. Bald darauf entſteht ein inneres Knochenpaar im *kleinen* oder *obern Flügel*. Hierauf zwei neue Knochenkerne im Körper, vor dem mittlern, die Zeit, wo die Zahl der Knochenkerne am gröſsten, dreizehn iſt, indem, mit Ausnahme der beiden mittlern Knochenkerne des Körpers, noch alle nach einander entſtehende Kerne getrennt ſind. Von nun an vermindert ſich dieſe Zahl bedeutend, indem die bisher getrennten Knochenſtücke verwachſen. Zuerſt flieſsen die verſchiedenen einzelnen Knochenſtücke, welche die drei groſsen Hauptabtheilungen des Keilbeins, den *Körper*, die *kleinen* und die *groſsen Flügel* bilden, zuſammen, darauf

verbinden sich die beiden kleinen Flügel unter einander, hierauf sie mit dem Körper, endlich dieses mittlere Stück mit den grosen Flügeln. Hierauf entstehn erst lange nach der Geburt die *Tuten* (cornua sphenoidalia) die sich erst spät mit dem Körper vereinigen.

3) Das Keilbein besteht also anfangs aus zwei, dann aus vier, hierauf aus sechs, dann aus acht, hierauf aus zehn, dann aus neun, dann aus eilf, hierauf aus dreizehn, dann wieder nur aus zehn, dann aus fünf, hierauf aus vier, zuletzt auf verschiedne Weise aus drei Knochenstücken.

4) Das *Keilbein* bildet sich daher nach und nach aus 16 Knochenstücken, indem die *grosen Flügel* aus *vier*, die *kleinen* aus *vier*, der *Körper* aus *acht getrennten Stücken entsteht.*

5) Von diesen Thatsachen haben *Kerkring* und *Nesbitt* angegeben, dass sich anfänglich zwei, dann acht Knochenkerne finden, und diese richtig dahin bestimmt, dass die ersten in den grosen Flügeln, die übrigen in den Flügelfortsätzen, in den kleinen Flügeln und im Körper entstehen. *Fattori* hat, ohne nähere Bestimmung, neun Knochenkerne angegeben. Eben so war es bekannt, dass das Keilbein einige Zeit vor der Geburt aus fünf, beim reifen Fötus aus vier oder drei Stücken besteht, und die *Tuten* erst nach der Geburt entstehen, so dass man also annahm, dass das Keilbein nach und nach aus zehn Stücken entstehe.

Diesen Thatsachen habe ich zugesetzt, a) dass die Zahl der Knochenstücke, aus welchen sich das Keilbein allmählich bildet, sich in der That auf 16 beläuft;

b) die Beſtimmung der Zeitfolge und die allmählichen Veränderungen dieſer Knochenſtücke.

Das ganze Grundbein entſteht daher allmählich aus 27 *Knochenſtücken* und iſt alſo unſtreitig der auffallendſte Beleg zu dem Geſetze, daſs einzelne Theile, und namentlich Knochen ſich allmählich von einzelnen Mittelpuncten aus entwickeln, und die niedere von der höhern Bildung ſich durch Mangel an Centricität unterſcheidet.

Dieſe Thatſachen ſind nicht bloſs an und für ſich, ſondern auch in Beziehung auf die Phyſiologie inſofern höchſt intereſſant, als ſie merkwürdige Gleichungspuncte zwiſchen der Entwicklung des *Embryo* und der Thierreihe darbieten.

Der ſpäteſten Anordnung des Keilbeins, wo es mehr oder weniger aus einer vordern und einer hintern Hälfte beſteht, entſpricht die Bildung deſſelben bei den *Säugthieren*.

Hieher gehört auch die Kleinheit und unvollkommne Entwicklung des innern Blattes der Flügelfortſätze beim Keilbein der Säugthiere.

Hier iſt es in der That, wie ſchon *Cuvier* richtig bemerkt hat [1]), ſo viel ich weiſs, immer in zwei Hälften zerfallen, wovon die eine, vordere, aus den in der Mitte zuſammengefloſſenen obern oder kleinen Flügeln, die untere, hintere aus den groſsen Flügeln und dem Körper beſteht.

1) Vergl. Anat. Bd. 2.

Dieſe beiden Hälften ſind das ganze Leben hindurch nur durch eine Bandknorpelmaſſe in der Mitte verbunden.

§. 79.

Das Keilbein bietet ſowohl in Hinſicht auf ſeine Form, als auf die Zeit, in welcher es ſeine verſchiednen Entwicklungsſtadien durchläuft, und die Zahl der Knochenſtücke, aus welchen es ſich zuſammenſetzt, bei den verſchiedenen Säugthieren nicht unintereſſante Abweichungen vom menſchlichen Typus dar.

1) In Bezug auf ſeine Form kann man bemerken, daſs es zwar im Verhältniſs zu den übrigen Kopfknochen, bei allen ungefähr gleich groſs iſt, aber ſeine verſchiedenen Theile unter einander nicht dieſelbe verhältniſsmäſsige Gröſse haben. Im Allgemeinen ſind die vordern Flügel gröſser als die hintern, und der Körper, mithin das vordere Keilbein weit gröſser als das hintere. So verhält es ſich wenigſtens beim *Schwein* und den *Wiederkäuern* [1]). Bei den *Nagern*, wenigſtens beim *Hamſter* und dem *Kaninchen*, eben ſo bei der *Katze*, iſt zwar das hintere gröſser als das vordere, allein immer iſt doch jenes verhältniſsmäſsig beträchtlicher. Bei der *Katze* [2]) iſt das Verhältniſs am menſchenähnlichſten.

2) Die Zahl der Knochen, aus welchen das Keilbein bei den Säugthieren nach und nach entſteht, kann ich nicht mit Gewiſsheit angeben: indeſſen finden ſich

1) Fig. 32. Keilbein eines Kuhfötus.
2) Fig. 30 und 31.

in frühen Perioden die fünf Hauptknochen, woraus es beim achtmonatlichen menschlichen Fötus besteht. Vielleicht ist die Zahl der Knochenkerne geringer, weil das Keilbein, wie alle übrigen Schädelknochen, kleiner als beim Menschen ist, und überdies die innern Platten der Flügelfortsätze sehr unvollkommen entwickelt sind. Doch glaube ich, dafs diese als ein eigner Knochenkern entsteht, indem ich sie bei Kuhembryonen nur in einem sehr kleinen untern Theile mit der äufsern verwachsen gefunden habe.

3) In Hinsicht auf die Zeit, in welcher sich die verschiedenen Knochenkerne vereinigen, gilt dasselbe, was ich schon für mehrere andre Knochen, *namentlich* mehrere Wirbel und das Brustbein bemerkte. Die Ausbildung der einzelnen Knochenstücke geht wenigstens bei den meisten rascher vor sich, wenn gleich der ganze Knochen, sofern er das ganze Leben hindurch in eine vordere und hintere Hälfte zertheilt bleibt, nicht die Höhe der menschlichen Form erreicht.

Schon bei sehr kleinen, höchstens $2\frac{1}{2}$ Monat alten *Schweinen*, bei sehr jungen *Kaninchenembryonen* sind die beiden vordern Flügel unter einander völlig verbunden, während sie beim Menschen erst sehr spät, gegen das Ende der Schwangerschaft, verschmelzen. Zuerst geschieht die Verwachsung in ihrem hintern, weit später auch im vordern Theile. Später, aber gleichfalls lange vor erlangter Reife, verwachsen auch die grofsen Flügel mit dem Körper.

Bei der *Katze* findet ein entgegengesetztes Verhältnifs Statt. Die kleinen Flügel mögen zwar früh

unter einander verwachsen; allein noch beim reifen Fötus sind die grossen vom Körper getrennt, und das Keilbein besteht daher hier noch aus vier, den vereinigten kleinen Flügeln, den grossen, und dem Körper [1]), wie bei den übrigen Thieren in frühern Perioden, und vermuthlich auch beim menschlichen Fötus immer zwischen der Periode, wo es aus fünf und der, wo es aus drei Stücken besteht. Bald nach der Geburt verwachsen aber auch bei der *Katze* die beiden grossen Flügel mit dem Körper, wo dann, wie während des ganzen Lebens, hier dieselbe Bildung als bei den übrigen Säugthieren Statt findet [2]). Diese Verschiedenheit hängt höchst wahrscheinlich von der Grössenverschiedenheit der hintern Flügel ab, die bei dem Menschen und der Katze sehr gross, bei den übrigen Säugthieren sehr klein sind.

Vom Schlafbein.

§. 80.

Das Schlafbein hat mit einem Wirbel weniger auffallende Aehnlichkeit als die bisher betrachteten Knochen; allein doch kommt es durch Zusammensetzung aus einem *bogenförmigen* Theile, der *Schuppe*, und einem dickern, untern, *körperförmigen*, dem *Felsentheile*, mit ihnen sehr deutlich überein. Auch die Verknöcherungsweise ist dieselbe, sowohl der Zahl der Theile, aus welchen, als der Ordnung nach, in welcher sie entstehen.

---

1) Fig. 30.

2) Fig. 31.

Zuerſt bildet ſich die *Schuppe*, und, wie die Schuppe des Grundbeines und der Wirbel, von unten nach oben, um die Mitte des dritten Monates. Der Jochfortſatz entwickelt ſich bald ſchon ſehr beträchtlich, während die eigentliche Schuppe noch ſehr unbedeutend iſt. Bald bildet ſich auch der Trommelfellring, noch vor Ablauf des dritten Monates, ehe noch eine Spur von Verknöcherung im Keilbeinſtück und im Zapfentheile des Hinterhauptbeinſtückes entſtanden iſt. Im vierten Monat nimmt die Verknöcherung im Felſentheile ihren Anfang. Dies geſchieht wenigſtens an zwei Stellen, vorn und innen, und hinten und auſsen. Die letzte Stelle kann man als einen eignen Knochenkern für den Zitzentheil anſehen, der aber zugleich zur Bildung des horizontalen Bogenganges beiträgt, und mit dem vordern verſchmilzt. Man kann daher mit Recht ſagen, daſs der Zitzentheil als ein eigner Knochenkern entſteht, mithin das Schlafbein ſich nicht, wie man gewöhnlich angiebt, aus vier Knochenkernen, der *Schuppe*, dem *Felſentheil*, dem *Ringe* und dem *Griffel*, ſondern aus *fünf* bildet, indem zu jenen noch der *Zitzentheil* kommt.

Dieſe Entſtehung des Zitzentheiles aus einem eignen Knochenkern iſt mir beſonders inſofern merkwürdig, weil ſie den Grund einer ſehr ungewöhnlichen Erſcheinung, der Trennung des Zitzentheiles von dem übrigen Schlafbein, enthält. Dieſe Abweichung vom Normal hat meines Wiſſens, nur *Kelch* [1]) beſchrieben,

1) Beitr. zur pathol. Anat. Berl. 1813.

und ich ſchlieſse theils daraus, theils aus dem Umſtande, daſs ich ſie unter 250 Schädeln, die ich vor mir habe, nur einmal finde, auf ihre Seltenheit.

Hieher gehören wahrſcheinlich auch unvollkommne Nähte, die man weit häufiger im *Zitzentheil* findet.

§. 81.

Die Entwicklung des innern Baues des Schlafbeins, ſofern es Sitz des Gehörorgans iſt, zu beſchreiben, liegt auſser meinem Plane. Die Entwicklung der übrigen Schädelknochen, der *Scheitelbeine*, des *Stirnbeins*, des *Riechbeins*, iſt, weil ſie ſehr einfach, und auch wegen der Lage derſelben leicht zu unterſuchen iſt, hinlänglich bekannt, um keines weitern Zuſatzes zu bedürfen.

§. 82.

Die allgemeinſten Reſultate, welche ſich aus der Betrachtung der Entwicklung der Wirbel- und Schädelknochen ergeben, ſind:

1) Die Halswirbel kommen in frühern Perioden durch den Gang der Entwicklung, ſofern ſich an den meiſten von ihnen, wenn auch nur ſehr im Rudiment, den Rippen ähnliche Knochenkerne finden, die nachher mit den übrigen Theilen zu einem Ganzen verſchmelzen, mehr als in ſpätern mit den Rückenwirbeln überein.

2) Von den übrigen Halswirbeln machen das erſte und zweite den Uebergang zu den Kopfwirbeln. Der Zahnfortſatz des zweiten, ſcheint den vordern oder

kleinen Flügeln des Keilbeins zu entſprechen, und der erſte Halswirbel erinnert durch den, bisweilen an der Vereinigungsſtelle zwiſchen den beiden Bogenhälften vorkommenden Knochenkern an die Hinterhauptſchuppe.

3) Die Säugthiere unterſcheiden ſich in Hinſicht auf die Entwicklungsweiſe der Wirbel, der Schädelknochen und des Bruſtbeins vom Menſchen vorzüglich inſofern, als die kleinern einzelnen Knochenſtücke, aus welchen ſie ſich allmählig bilden, zwar früher erſcheinen, zum Theil auch, vorzüglich die der rechten und linken Seite, ſchneller unter einander verwachſen, die ganzen Knochen dagegen das ganze Leben hindurch häufig in mehrere einzelne Stücke getrennt bleiben.

Belege hiezu ſind auf der einen Seite die frühzeitige Entſtehung des Körpers des erſten Halswirbels, die ſchnelle Vereinigung der beiden kleinen Flügel des Keilbeins unter einander, der beiden groſsen Flügel mit dem Körper deſſelben Knochens, die frühe Ausbildung des Bruſtbeins; auf der andern Seite dagegen die beſtändige Trennung der vordern und hintern Keilbeinhälften, die lange Nichtvereinigung der obern und untern Hälfte der Hinterhauptſchuppe bei allen Säugthieren, das Beſtehen der letztern Anordnung bei einer ſehr anſehnlichen Menge.

Den Beiſpielen, welche den erſten Theil dieſes Satzes beweiſen, kann man noch die frühe Vollendung der Nähte zuſetzen, die ich bei den meiſten reifen Säugthierfötus ſchon beinahe ganz verſchloſſen und ohne Spur

von Fontanellen gefunden habe, und die unſtreitig mit der geringen Gröſse ihres Gehirns und der Kleinheit ihres Schädels im Verhältniſs zum mütterlichen Becken zuſammenhängt.

Ganz allgemein kann man ſagen, daſs bei den Säugthieren eine gröſsere Neigung zur Vereinigung der beiden Seitenhälften, beim Menſchen dagegen eine ſtärkere zur Vereinigung der vordern und hintern Gegenden Statt findet. Alle angeführten Thatſachen haben dieſen Charakter, und man kann ihre Zahl noch leicht vermehren. So verwachſen bei vielen Säugthieren die Scheitelbeine regelmäſsig zu einem, eben ſo verſchmelzen die Oberkieferbeine bei mehrern, die Ankyloſe der Schambeine iſt bei ihnen gewöhnlich. Alle dieſe Erſcheinungen ſind beim Menſchen nur ſelten. Die Entſtehung der Bruſtbeinkerne aus einem Stücke, der Mangel des Rippentheils des ſiebenten Halswirbels, die geringere Wölbung der Rippen ſind völlig analoge Erſcheinungen, die alle aus dem allgemeinen Geſetze flieſsen, daſs der Körper der Säugthiere mehr in die Länge geſtreckt, weniger in die Breite ausgedehnt iſt als der menſchliche, zum abermaligen Beweiſe, daſs ſich der Hauptcharakter des Typus durch alle Theile des Organismus erſtreckt.

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren taubſtummen Geſchwiſtern. Von *Naſſe.*

In der Nachbarſchaft von Bielefeld, im Kirchſpiel Jöllenbek leben zwei arme Bauersleute, die faſt lauter taubſtumme Kinder haben. So viel dieſen Leuten bekannt iſt, haben weder ihre Vorältern noch ihre Seitenverwandten an Taubheit oder Taubſtummheit gelitten; auch ſie ſelbſt ſind beide völlig geſund am Gehör. Die Schwangerſchaften der Frau ſind ſämmtlich von Aufsen ungeſtört vorübergegangen; und ſo allgemein der Glaube an das ſogenannte Verſehen bei dem gemeinen Manne unſerer Gegend iſt, ſo wuſste die Frau doch nichts anzugeben, woran ſie ſich etwa verſehen haben könnte. Der Vater der Kinder war ſonſt geſund, leidet jetzt aber an Gicht und Geſchwüren. Vor zwanzig und mehr Jahren, wo noch keines der taubſtummen Kinder geboren war, fiel er vom Boden, ohne jedoch für die Dauer merklichen Schaden zu nehmen.

Die Zahl der von den Leuten erzeugten Kinder iſt zehn, wovon ſieben am Leben, drei todt ſind. Die zuerſt geborenen vier waren taubſtumm; dann folgte ein hörendes. Von den hierauf geborenen fünf, ſind drei noch lebend und taubſtumm; die beiden anderen ſtarben ſo früh, daſs ſich der Zuſtand ihres Gehörs nicht mit völliger Gewiſsheit erkennen lieſs. Dem Anſchein nach würden ſie jedoch beide, wie die Aeltern meinen, ebenfalls taubſtumm geworden ſeyn.

Wie

Wie der Fall überhaupt, so dürfte an demselben auch besonders der Umstand merkwürdig seyn, dass das eine hörende Kind bei unserm Aelternpaar grade in die Mitte der Zeugungen fällt. Andere haben bereits die Bemerkung gemacht, dass mit Bildungsfehlern zur Welt gekommene Kinder häufig Letztgeborene waren. Aber es finden sich, den bisher aufgezeichneten Beobachtungen zufolge, doch auch manche Erstgeborene unter dergleichen Kindern. So waren die beiden von W. *Hunter* beobachteten blausüchtigen Kinder Erstgeborene; meine Kranke ist es u. s. w. Auch von Thieren scheint diese Bemerkung zu gelten. Eier mit schwanzförmigen Anhängen, oder mit mehrfachem Dotter kommen nach *Tiedemann* (Zoologie, Th. 3. S. 122 und 127) vorzüglich bei zum erstenmal legenden Hühnern vor. Fälle, wo von mehreren Geschwistern die mittleren regelmäfsig, die anderen aber regelwidrig gebildet waren, findet man unter den in *Meckels* pathologischer Anatomie angeführten. Und hienach scheint denn, dass die bildende Kraft in der Mitte der Zeugungen am vollkommensten zu wirken vermöge. Am schwächsten wirkt sie in der Regel wohl bei den letzten Zeugungen, wie denn allerdings die gröberen Bildungsfehler weit häufiger bei Letztgeborenen als bei Erstgeborenen vorkommen.

II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel.*

Da sich auf der sechsten Tafel gerade noch überflüssiger Raum fand, so bildete ich einige weniger gewöhnliche Knochenabweichungen aus meiner Sammlung ab, deren ich beiläufig schon bei einer andern Gelegenheit

in meiner Abhandlung über das monſtröſe Doppeltwerden gedacht habe.

Fig. 36. ſtellt eine überzählige Rippe dar, die theils wegen der Stelle, die ſie einnimmt, theils wegen ihrer Verbindung merkwürdig iſt.

Sie liegt nämlich über der erſten Rippe, und verbindet ſich an ihrem vordern Ende mit dieſer, ſtatt daſs bei weitem am gewöhnlichſten die überzählige Rippe unter der zwölften liegt, und an ihrem vordern Ende frei iſt.

Dieſe überzählige Rippe iſt offenbar die vergröſserte und von dem übrigen Knochen getrennt gebliebene vordere Wurzel des Querfortſatzes des ſiebenten Halswirbels, indem ſie auf dieſem ſitzt, und die Zahl der Wirbel die gewöhnliche iſt. Sie hat daher Aehnlichkeit mit den obern Rippen der Vögel, die auch nicht bis zum Bruſtbein reichen, und man kann in der That ſagen, daſs ſich hier dreizehn Rückenwirbel und nur ſechs Halswirbel finden.

An der Stelle, wo ſie ſich mit der gewöhnlichen erſten Rippe verbindet, ſchickt dieſe einen Gelenkfortſatz nach oben ab, an welchen die überzählige Rippe mittelſt eines Kapſelbandes beweglich geheftet war. Dieſe Verbindung der *obern* Rippen unter einander, die man bei dieſer Art des Mehrfachwerdens derſelben auch in andern Fällen fand, iſt beſonders inſofern merkwürdig, als ſie an die Verwachſung der Seitentheile der über einander liegenden Heiligbeinwirbel erinnert, welche den untern Theil der Wirbelſäule bilde, wie jene ſich am obern befinde. In der That ſcheint ſie auf demſelben Grunde zu beruhen, aus welchem die Aehnlichkeit zwiſchen oberer und unterer Körperhälfte flieſst, auf dem Herrſchen einer polariſirenden Kraft im Organismus. Dies erſcheint deſto richtiger, wenn man erwägt, daſs auch die einzelnen

Wirbel des Heiligbeins, wenigſtens die drei obern, gröſsern aus fünf Knochenſtücken entſtehen, einem mittlern und zwei ſeitlichen Paaren, von denen das vordere, zwiſchen dem Körper und dem hintern Paare liegende ſehr deutlich den *Rippen* entſpricht.

Indeſſen kommen Vereinigungen dieſer Art nicht bloſs den obern Rippen zu. Mehrere Beobachter führen Fälle an, wo ſie auch zwiſchen andern Statt fand, und ich ſelbſt habe kürzlich bei einer weiblichen Leiche die ſechſte und ſiebente Rippe hinten, in der Gegend des Wirbels, durch zwei einander entgegenkommende Fortſätze beweglich verbunden geſehen.

Der Umſtand aber, daſs dieſe Vereinigung der Rippen nicht bloſs auf die oberſten beſchränkt iſt, beweiſt nichts gegen die zuerſt aufgeſtellte Anſicht, ſondern reiht ſich nur an die Erſcheinungen, welche ein andres Geſetz erwieſen, das nämlich, daſs im Organismus eine mehrmalige Wiederholung derſelben Formen Statt findet. Auſser mehreren analogen Erſcheinungen dieſer Art, die ich ſchon anderwärts zuſammengeſtellt habe, kann man hier bemerken, daſs der Kopf mit den Halswirbeln, die Bruſthöhle mit den Lendenwirbeln, die Heiligbeine und die Seitenwandbeine mit den Steiſsbeinen, eine dreimalige Wiederholung deſſelben Typus ſind, nach welchem anfänglich der ganze Körper gebildet iſt, und den auch eine Menge anderer Organe zeigen, einer an ihrem untern Ende in eine ſchwanzartige Verlängerung auslaufenden rundlichen Geſtalt.

Erinnert man ſich an dieſes Geſetz, ſo erſcheint die bisweilen vorkommende Verſchmelzung der Rippe *überhaupt* inſofern ſehr merkwürdig, als ſie offenbar eine Vermehrung der Verähnlichung zwiſchen den beiden angeſchwollnen Theilen der mittlern und der untern jener drei Wiederholungen deſſelben Bildungstypus iſt.

Aufserdem ſind dieſe Verbindungen der Rippen durch obere und untere Gelenkfortſätze auch deshalb intereſſant, weil durch ſie die Analogie zwiſchen der vordern und hintern Fläche des Körpers vermehrt wird, indem bekanntlich die *Knorpel* der untern wahren, und der obern falſchen Rippen auf dieſelbe Weiſe *beſtändig* mit einander verbunden ſind.

Fig. 37. iſt der vordere Theil eines Hinterhauptbeins, von unten angeſehen, merkwürdig wegen der Anweſenheit eines dritten, mittlern Gelenkfortſatzes zwiſchen den beiden gewöhnlichen, die hier etwas kleiner als gewöhnlich, aber beträchtlich gröſser als der mittlere ſind.

Dieſe Bildung iſt ſehr ſelten, indem ich ſie unter mehr als 400 theils einzelnen Hinterhauptbeinen, theils ganzen Schädeln nur einmal finde, und nicht bloſs wegen der dadurch vermehrten Feſtigkeit des Hinterhauptgelenkes, ſondern aufserdem, und vorzüglich, wegen der dadurch bewirkten Aehnlichkeit mit der Anordnung dieſes Gelenkes bei den *Vögeln*, der meiſten *Reptilien* und den *Fiſchen* merkwürdig, wo ſich nur ein einfacher Gelenkfortſatz am Hinterhauptbein findet.

III. Beträchtliche Vergröſserung der Zirbeldrüſe.

Die regelwidrige Vergröſserung der Organe iſt eine höchſt intereſſante Erſcheinung, welche ich nach ihren vorzüglichſten Momenten im zweiten Bande meiner pathologiſchen Anatomie betrachtet habe. Der Güte eines der geachtetſten hieſigen Aerzte, des Herrn Dr. Ulrich, verdanke ich unter mehreren merkwürdigen Fällen, welche meine Sammlung zieren, auch eine aufserordent-

lich vergrösserte Zirbeldrüse, die sich auf der fünften Tafel Fig. 4 und 5 abgebildet findet, und deren Geschichte er mir mit folgenden Worten mitgetheilt hat.

Müller, ein Knabe, blond von Haaren, etwa 9 Jahr alt, hatte einen zärtlichen Körperbau, bei welchem jedoch jeder Theil des Körpers zu dem andern in völliger Ebenmaafse stand. Der Bau seines Schädels war mehr ovaler als kugelförmiger Gestalt, die Stirnknochen nicht stark hervorstehend, die Ränder derselben nicht prominirend, wodurch sonst Tiefe der Augen bewirkt wird. In dem Baue seines Kopfes sprach sich daher weder die Krankheit noch die Anlage zu derselben aus, von welcher ich weiterhin erzählen werde.

Masern und Scharlach, die zu einer Zeit (vor einigen Jahren) hier epidemisch waren, überstand er leicht und gut, auch ohne weitere sichtbare Folgen. Die Entwicklung seines Verstandes nahm früher schon als gewöhnlich einen sehr thätigen Gang. Ein halbes Jahr vor seinem Tode wurde der sonst immer heitre und munitre Knabe, ohne äufsere Veranlassung, trübsinnig und launig, verdrüfslich und unartig. Späterhin als er auch das Essen verschmähete, wurden die Aeltern aufmerksamer, und meinten, ihr Kind müfste wohl krank am Körper seyn, deshalb wurde ein Arzt um Rath gefragt. Aus einigen sichtbaren Zeichen vermuthete dieser, dafs wohl Würmer diese Erscheinungen hervorbringen möchten, deshalb wurden die bei dieser Krankheit empfohlnen Mittel gereicht. Kein Fort- oder Abgang von diesen Gästen war bemerkbar. Das Kind klagte jetzt besonders über Kopf- und Leibweh, es blieb bald fest liegen. Ein zweiter Arzt wurde geholt. Beständiger, anhaltender Schmerz auf der linken Kopfseite, öfters Erbrechen, Ohnmachten, Fieber, Besinnungslosigkeit, Zähnknirschen u. s. w. zeigten diesem nur zu deutlich, dafs er es hier

mit einer Gehirnkrankheit zu thun habe. Alle hier gebräuchlichen Mittel fruchteten nicht, der Knabe ſtarb, nachdem er viele Schmerzen erduldet, unter Convulſionen in einer völligen Bewuſstloſigkeit, die vier Tage angehalten hatte. Die Oeffnung des Schädels, welche auch während der Krankheit nicht verbildet worden war, zeigte folgendes.

Die Knochen hatten die dieſem Alter gewöhnliche Stärke, die Gehirnhäute waren geſund, das Gehirn in ſeinem obern Zuſammenhange feſt und ebenfalls von geſunder Farbe. Beim Einſchneiden in die Gehirnhöhlen floſs aus ihnen gegen vier Unzen einer waſſerhellen und dünnen Flüſſigkeit. Die ſonſt erbſengroſse Zirbeldrüſe war von auffallender Gröſse, beträchtlich hart, höckerig, durchaus homogen, nur ſtellenweiſe mit kleinen Zellen verſehen, mit einem gelben, eiterähnlichen Schleim umgeben. Weder weiter in dem Gehirne, noch auf der Grundfläche des Schädels fand ſich Eiter oder Knochenkrankheit.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. V.

Fig. 1. Der rechte Eierſtock eines vierzigjährigen Weibes, mit Fett, Haaren und Zähnen.

a) Der geöffnete Balg.

b) Fett und Haare.

c) Ein unregelmäſsiger in der Subſtanz des Balges feſtſitzender Knochen.

d) Ein in demſelben ſitzender Backzahn. *eee*) Bälge, die an der äuſsern Fläche des groſsen Fettbalges aufſitzen. *f*) Rechte Trompete. *g*) Breites Band. *h*) Saamengefäſse.

Fig. 2. Derſelbe, die Nebenbälge geöffnet.

a) *b*) *c*) *d*) *e*) hat dieſelbe Bedeutung als in der vorigen Figur. *f*) und *g*). ſind kleinere, in den oberſten der kleinen Nebenbälge *e* geöffnete Höhlen, Verlängerungen von *e*. *h*) Rechte Saamengefäſse. *i*) Rechte Trompete. *kk*) Unregelmäſsige Knochen, die in den beiden gröſsern Nebenbälgen *ee* aufſitzen.

Fig. 3. Ein in der Augenhöhle eines 17jährigen Knaben feſtſitzender, einen Zahn enthaltender Balg.

a) Hintere Abtheilung, welche den Zahn enthält. *b*) Vordere Abtheilung. *c*) Stelle, wo der Zahn auffaſs.

Fig. 4 — 5. Zirbeldrüſe aus dem Gehirn eines hydrocephaliſchen Knaben.

Fig. 4. Aeuſsere Oberfläche. Fig. 5. Durchſchnittfläche. *aaaaa*) Kleine, mit einer wäſsrigen Flüſſigkeit angefüllte Vertiefungen.

Taf. VI.

Fig. 1. Erſter Halswirbel eines zweijährigen Kindes, von oben.

aa) Seitentheile. *b*) Vorderer Bogen. *ccc*) Knochenkerne in demſelben. *d*) Knochenkern zwiſchen den hintern Enden beider Bogenhälften.

Fig. 2. Erſter Halswirbel eines vierjährigen Kindes von vorn.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Knochenkerne zwiſchen dem Körper und rechten Seitentheile.

Fig. 3 — 9. Zweiter Halswirbel, Fig. 3. Von einem ſechsmonatlichen, 4. einem ſiebenmonatlichen, 5. einem achtmonatlichen menſchlichen Embryo. 6 und 7. von einem neunmonatlichen, 8. von einem dreijährigen, 9. von einem vierjährigen Kinde.

Fig. 3. 4. 5. 6. 8. 9. von vorn; Fig. 7. von unten.

Fig. 10. Fünfter
Fig. 11. Sechſter
Fig. 12. Siebenter. } Halswirbel eines neunmonatlichen Kindes.

aa) Seitentheile; *b*) Körper; *ee*) Zwiſchenknochenkerne zwiſchen Körper und Seitentheilen.

Fig. 13. Sechſter Halswirbel eines vierjährigen Kindes. *aa*) *b*). *e*) wie beim vorigen.

Fig. 14 — 29. Menſchliche Grundbeine vom dritten Monat der Schwangerſchaft bis zur Reife des Fötus.

aa) Grofse Flügel. *bb*) Erfte, äufsere Knochenkerne in den kleinen Flügeln. *cc*) Inneres Blatt der untern Flügel oder Flügelfortfätze. *dd*) Erftes Paar Knochenkerne im Körper. *ee*) Zweites Paar Knochenkerne im Körper. *ff*) Zweites Paar Knochenkerne im kleinen Flügel. *gg*) Knochenkerne zwifchen dem Körper und dem innern Paar der kleinen Flügel. *hh*) Untere, *ii*) obere Hälfte der Schuppe des Hinterhauptbeins. *k*) Drittes, *l*) viertes Knochenpaar der Schuppe des Hinterhauptbeins. *mm*) Gelenktheile. *n*) Zapfentheil deffelben Knochens.

Fig. 14. Grundbein eines ungefähr zehnwöchentlichen Embryo.

Fig. 15. Grundbein eines eilfwöchentlichen Embryo.

Fig. 16 u. 17. Grundbein eines dreimonatlichen. Fig. 16. von oben. Fig. 17. von unten.

Fig. 18. Keilbein eines ungefähr viermonatlichen Embryo von oben.

Fig. 19. 20. Aus der Mitte des fünften Monates. Fig. 19. von oben. Fig. 20. von unten.

Fig. 21. 22. Ende des fünften Monats. Fig. 21. von oben. Fig. 22. von hinten.

Fig. 23. 24. Mitte des fechften Monats. Fig. 23. von oben. Fig. 24. von hinten.

Fig. 25. Ende des fechften Monats, von oben.

Fig. 26. Siebenter Monat, von oben.

Fig. 27. Achter Monat, von oben.

Fig. 28. Im neunten Monat, von oben.

Fig. 29. Bald nach der Geburt, von oben.

Fig. 30. Keilbein eines reifen Katzenfötus. *a*) Grofse Flügel. *bb*) Kleine Flügel. *d*) Körper.

Fig. 31. Einige Wochen alte Katze. *aa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 32. Sehr junger Kuhfötus. *aaa*) Hinteres, *b*) vorderes Keilbein.

Fig. 33. Erſter Halswirbel eines neugebornen Hundes. *aa*) Seitentheile. *b*) Körper.

Fig. 34. u. 35. Erſter Rückenwirbel eines unreifen Schweinsfötus. Fig. 34. von vorn. Fig. 35. von der Seite.

aa) Seitentheile. *b*) Körper. *c*) Eigner Knochenkern im Dornfortſatze.

Fig. 36. Ueberzählige linke menſchliche Rippe. *aa*) Gewöhnliche erſte. *b. c. d. e.* Ueberzählige, über ihr liegende. *b*) Körper. *c*) Köpfchen. *d*) Höckerchen. *e*) Vorderes Ende. *f*) Gelenkdelle der erſten Rippe, worauf ſie ſich mit dem vordern Ende *e*) der überzähligen verbindet.

Fig. 37. Hinterhauptsbein mit merkwürdiger vogelähnlicher Abweichung der Gelenkfortſätze vom Normal. Von unten.

a) Zapfentheil. *b*) Gelenktheile. *cc*) gewöhnliche Gelenkfortſätze. *d*) mittlerer, kleinerer, ungewöhnlicher. *e*) Hinterhauptsloch.

Inhalt des ersten Bandes.

Erſtes Heft.

I. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems bei den Säugthieren. Vom Prof. *Meckel* . . . . . , Seite 1
II. Ueber das Blut, von *Davy* . . . - 109
Erklärung der Kupfertafeln . . . . - 144

Intelligenzblatt.

I. Verſuche, welche die, von einigen bezweifelte Einſaugung durch die Haut zu beweiſen ſcheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany*. . Seite 151
II. Unterſuchungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs der Fötus das Schafwaſſer athmet. Von *Béclard*. Vorſteher der anatomiſchen Arbeiten an der mediciniſchen Facultät zu Paris . - 154
III. Beiträge zur Kenntniſs der Structur des Auges. Von *Edwards*. . . . . - 155
IV. Ueber einige Puncte aus der Geſchichte der Hüllen des Fötus. Von *Dütrochet* . - 156
V. Ueber die Reſpirationsorgane der Oniſken. Von *Latreille*. . . . . - 157
VI. Ueber die Urſache der rothen Farbe des Blutes 158
VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* . . . . . - 159

Zweites Heft.

I. Beobachtungen über das Nervenſyſtem und die ſenſiblen Erſcheinungen der Seeſterne. Von *Friedrich Tiedemann*. (Hierzu Fig. 1.) . . Seite 161

II. Einige Bemerkungen über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung der Gifte. Von Dr. *Emmert*, *dem Aeltern* 176

III. Eine phyſiologiſch-optiſche Beobachtung. Von dem im Jahr 1814 verſtorbenen Doctor legens *J. T. Sachs*, ordentl. Mitgliede der phyſikal. med. Societät. Mitgetheilt vom Geh. Hofr. und Prof. *Harles* 188

IV. Bemerkungen über einige Gegenſtände der thieriſchen Chemie. Von Dr. *Sigwart* zu Tübingen . 202

V. Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler des Herzens, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Von *J. F. Meckel* 221

Intelligenzblatt.

I. Ueber den Verlauf der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* . . . . Seite 285

II. Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. Von *J. F. Meckel* 293

III. Blaſe für den Saft des Pankreas. Von Dr. *A. C. Mayer*, Proſector am anatom. Theater zu Bern. (Hierzu Fig. 4.) 297

IV. Hornbildungen im Allgemeinen und insbeſondere an der menſchlichen Eichel. Von *J. F. Meckel*. (Hierzu Fig. 2. 3.) 298

V. Ueber einige krankhafte Miſchungszuſtände des Harns. Von *Th. Brande* 303

VI. Einige Bemerkungen über den Harn waſſerſüchtiger Kranker. Von *Wells* . . Seite 306

VII. Verschimmelung (Mucedo) im lebenden Körper. Von *A. C. Mayer*, Prosector am anatom. Theater zu Bern . . . . . Seite 310
VIII. Einige Bemerkungen über die Physiologie des Eies. Von *Paris* 312
Erklärung der Kupfertafeln 319

Drittes Heft.

I. Ueber die Knochenstücke im Kiefergerüst der Vögel. Von Dr. *Chr. L. Nitzsch*, Professor der Naturgeschichte zu Wittenberg . . . . Seite 321
II. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems der Säugthiere. Von *J. F. Meckel.* (Fortsetzung des im ersten Heft abgebrochenen Aufsatzes.) 334

Intelligenzblatt.

I. Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecken (Limneus stagnalis). Vom Dr. *Stiebel*. Seite 423
II. Versuche und Beobachtungen über den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von *B. C. Brodie* 426
III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Von *J. F. Meckel* 430
IV. Ueber einige ungewöhnliche Erscheinungen an Leberknoten. Von *J. F. Meckel* . . 432
V. Ueber den Zustand der Blutgefäfse bei der Entzündung 437
VI. Ueber den Zustand der Blutgefäfse beim Brande 448
VII. Ueber die Verschiedenheiten zwischen der rechten und linken Körperhälfte in Hinsicht auf die verhältnifsmäfsige Gröfse der Arterien und Venen. Von *J. F. Meckel* 450

VIII. Ueber die Concretionen im menſchlichen Darmkanal. Von *J. F. Meckel* . . Seite 434
IX. Ueber die Zeugung der Regenwürmer. Von *J. F. Meckel* 467
X. Ueber das Rückengefäſs der Inſekten. Von *J. F. Meckel* 469
XI. Ueber die Menſtruation 477
Erklärung der Kupfertafel 480

Viertes Heft.

I. Bemerkungen über die Thymusdrüſe des Murmelthiers während des Winterſchlafs. Von Dr. *Friedrich Tiedemann*. (Mit einer Nachſchrift des Herausgebers.) . . . . Seite 481
II. Verſuche über die Wärmefaſſungskräfte der Galle, der Milch und des Harns. Von *Naſſe* 500
III. Unterſuchung einiger thieriſchen Flüſſigkeiten. Vom Profeſſor Dr. *J. F. John* . . . 506
IV. Ueber regelwidrige Haar- und Zahnbildungen. Von *J. F. Meckel*. 519
V. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems bei den Säugthieren. Von *J. F. Meckel* (Beſchluſs der im 3ten Heft abgebrochnen Abhandlung). 589

Intelligenzblatt.

I. Ein Fall von mehreren taubſtummen Geſchwiſtern. Von *Naſſe* 640
II. Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Von *J. F. Meckel*. 641
III. Beträchtliche Vergröſserung der Zirbeldrüſe . 644
Erklärung der Kupfertafeln 647

Register.

A.

Acephalie ist nicht eine Folge des Herzmangels. Seite 19.
Die *wahre* ist ursprünglicher Bildungsfehler. 21 — 30.
Ackermann, Prüfung seiner Meinung über die Entstehungsweise des Nervensystems. 8 — 19.
Asterias aurantiaca, Bemerkungen über die Lebenserscheinungen derselben. 162 ff.
Athmen, unregelmäfsiges bei der blauen Krankheit. 248.
Auge, Beiträge zur Kenntnifs seines Baues, von *Edwards* 155. 156.
Augenhöhle, ein Zahn in derselben. 528.
Augenwinkel, Haare in demselben. 523.
Absonderungsthätigkeit des Magens hängt mit der Thätigkeit des herumschweifenden Nerven zusammen. 426 ff.
After, Abgang von Haaren durch denselben. 523.
Ammonshorn, Entwicklung desselben. 393.
Ammonium, bewirkt Zusammensetzung der Gefäfse, und beschleunigt die Blutbewegung. 442. 443.
Anguftura virofa, Wirkungen derselben. 177 ff.
Wirkt durch das Rückenmark auf den übrigen Körper 181.
Anordnung des *Gefäfssyftems*, wodurch Blausucht entsteht, ist sehr verschieden. Hauptverschiedenheiten derselben. 273 ff.
Anschwellungen des *Rückenmarks* sind desto unmerklicher, je jünger der Embryo ist. 350.
Untere ist nie stärker, als die obere beim Menschen. 351.
Arterien verlaufen nicht beständiger als Venen. 285 ff.

B.

Berzelius, Inhalt der Zoochemie desselben. 212 ff.
Bemerkungen darüber. 216 ff.
Bildungsfehler des *Herzens*, kommen vorzüglich beim männlichen Geschlecht vor. 266 ff.

Blaſe für den Saft des Pankreas, eine Nachahmung der Gallenblaſe, eine Beobachtung von Mayer. Seite 297 ff.
Blaſe, einfache, anfänglich an der Stelle des groſsen Gehirns vorhanden. 386.
Bläschen der Seeſterne. 163.
Blaſenſtein mit Haaren beſetzt. 529.
Blaue Krankheit, zwei und zwanzig neue Fälle davon. 223 — 246.
Entſteht nicht nothwendig nur durch Bildungsfehler des Herzens. 283.
Blauſäureähnliche Verbindung enthält vielleicht den Grund der Giftigkeit und Bitterkeit mehrerer Subſtanzen. 185.
Blut, eine Abhandlung über daſſelbe, von *Davy*. 109 — 143.
Blut, über die Urſache der rothen Farbe deſſelben. 158.
Unterſuchung deſſelben von *Sigwart*. 202 ff.
Blut, Beſchaffenheit und Menge deſſelben in der blauen Krankheit. 248.
Blutkügelchen im Harn waſſerſüchtiger Kranker. 307.
Brand, bei demſelben ſind die Gefäſse nicht durch geronnenes Blut, ſondern durch adhäſive Entzündung verſchloſſen. 449.
Brande, Bemerkungen über kranke Miſchungszuſtände des Harns. 303 ff.
Brodie, Verſuche deſſelben, um den Einfluſs der Nerven auf die Abſonderungsorgane auszumitteln. 426 — 430.
Bruſtbein, Entwicklung deſſelben. 611 — 614.

C.

Caldani, Beobachtung deſſelben von einer Hornbildung an der menſchlichen Eichel. 299 ff.
Caprimulgus, 331.
Carus Arbeiten über die Entwicklung des Gehirns 2. 3. 4.
Centraltheile des *Nervenſyſtems*. Eine Abhandlung über deren Entwicklung von *J. F. Meckel*. 1 — 108. 334 — 423.
Chemie, thieriſche Bemerkungen über einige Gegenſtände derſelben von *Sigwart*. 202.
Concretionen im menſchlichen Darmkanal. 454 ff.
Arthritiſche, aus dem Armgelenke einer Leiche, kam in ihrer Miſchung mit den Knochen überein. 515.

D.

Darmkanal, Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte deſſelben. 293 ff.
Bildungsfehler deſſelben. 294. 296.

Dicke,

Dicke, anſehnliche, des Rückenmarks beim Embryo. Seite 346.
Divertikel, Beſtätigung der Meinung, daſs ſie mit der Entwicklung des Darmkanals zuſammenhängen. 294.

E.

Ei, Bemerkungen über einige Puncte aus der Phyſiologie deſſelben, von Paris. 312 ff.
Eichel, Hornbildung an derſelben. 299 ff.
Eierſtöcke mit Haaren. 530.
Mit *Zähnen*. 543 ff.
Einheitsſtreben, als Charakter der höhern Bildungen. 413.
Einſaugung der *Haut*, durch Verſuche erwieſen. 151 — 154.
Eiweiſs im Harn waſſerſüchtiger Kranken, eine ſehr gewöhnliche Erſcheinung. 308.
Function deſſelben im Ei der Vögel. 313.
Der menſchlichen Darmſteine. 463.
Entſtehungsweiſe der menſchlichen Darmſteine. 465.
Entwicklung von Haaren, regelwidrige, vorzüglichſte Momente derſelben. 532 — 537.
Von *Zähnen*. 545 — 588.
Entzündung, Unterſuchungen über den Zuſtand der Blutgefäſse in derſelben. 437.
Ernährung, leidet bei Blauſüchtigen. 255.
Eſsluſt iſt bei der blauen Krankheit normal. 247.

F.

Fadenſpinnendes Organ der Oniskus. 158.
Federbalg am Herzen. 528.
Am *After*. 528.
Finger, über eine unvollkommne Bildung derſelben. 159.
Fiſchotter, Thymusdrüſe derſelben. 490.
Flocken des kleinen Gehirns ſind anfänglich ſehr groſs. 361.
Fötus, Beobachtungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs er das Schafwaſſer athmet. 154.
Beitrag zur Geſchichte ſeiner Hüllen. 156.
Fötusähnlichkeit der Winterſchläfer, von *Pallas* und *Prünelle* angegeben, und von *Tiedemann* beſtätigt. 491. 493.
Fortſatzknochen des Unterkiefers der Vögel. 330.
Froſchlarven. 157.

G.

Gall's unrichtige Beſchreibung der Rückenmarkshöhle. Seite 346.
Galle des winterſchlafenden Murmelthiers. 487.
ihre *Wärmefaſſungskraft*. 500.
Gallenblaſe, Haare in derſelben. 523.
Gallini, über die Menſtruation des menſchlichen Weibes. 477 ff.
Gebärmutter, enthält Haare. 525.
Gebärmutter, enthält Zähne. 542.
Gehirn, groſses, Entwicklung deſſelben. 376 — 417.
Gehirn, kleines, Entwicklungsweiſe deſſelben. 358 ff.
Thierähnlichkeit derſelben und Analogie mit abweichenden Bildungen beim Menſchen. 364 — 368.
Gehörgang, Haare in demſelben. 523.
Gekröſe, enthält Zähne. 541.
Gelenkſchmiere, chemiſch unterſucht. 506.
Geſchlechtsfunction, entwickelt ſich unvollkommen bei Blauſüchtigen. 258.
Geſchmacksempfindungen der Seeſterne. 173.
Geſichtsempfindungen der Seeſterne. 176.
Geſtreifte Körper. Entwicklungsgeſchichte derſelben. 383 — 85.
Fehlen anfangs. 383.
Gewölbe. 389.
Gifte, über die Wirkungsart und chemiſche Zuſammenſetzung derſelben, eine Abhandlung von *Emmert*. 176 — 187.
Gleichung zwiſchen der Entwicklung des Embryo und der Thierreihe iſt deutlicher, als mehrere Schriftſteller glauben. 415.

H.

Haare im Ovarium, ein Fall davon. 519 — 21.
Haarbälge unter der Haut. 530.
Halswirbel, Entwicklung derſelben. 594 — 608.
Harn waſſerſüchtiger Kranken. Unterſuchung deſſelben. 303 — 305.
Eines *Steinkranken*. 305.
Harn, deſſen Wärmefaſſungskraft. 503.
Harnblaſe, enthält Haare. 524.
Hemicephalie, iſt nicht urſprünglicher Bildungsfehler, ſondern Folge des innern Waſſerkopfes, welcher ſelbſt aber ein regelwidriges Fortwachſen des Gehirns im Schädel nach dem frühern Embryotypus iſt. Beweis dieſer Meinung und Widerlegung der entgegengeſetzten. 21 — 29.

Heiligbein, Entwicklung deſſelben. Seite 608 — 611.
Hemiſphären, anfängliche gänzliche Trennung derſelben, 387. iſt nicht erwieſen. 389.
Herz, Beitrag zur Geſchichte der Bildungsfehler deſſelben, welche die Bildung des rothen Blutes hindern. Eine Abhandlung von *J. F. Meckel*. 221 — 284.
Herz, behaartes. 526.
Hinterhauptbein, Entwicklung deſſelben. 616 — 18. Abweichende Bildung deſſelben. 644.
Hirnganglien, Entwicklungsweiſe derſelben, 376 — 383. ſind anfänglich dünnwandig und von einander getrennt, 380. Sind unter normalen Bedingungen bei vollendeter Ausbildung immer verwachſen. 382.
Hirnhöhlen, Haare in denſelben. 526.
Hitze, wirkt nachtheilig für Blauſüchtige. 271.
Höhle im Rückenmark iſt immer, auch beim reifen menſchlichen Fötus vorhanden. 344.
Höhlenbildung der Centralmaſſe des Nervenſyſtems iſt kein Beweis ihrer höhern Vollendung. 407.
Hornbildungen, über die, eine Abhandlung von *J. F. Meckel*. 298 — 302.
Hornhaut mit Haaren beſetzt. 526.
Hüllen des Fötus. 157.

I.

Igel, höchſt merkwürdige Kürze ſeines Rückenmarkes. 353.
Intermaxillarknochen der *Vögel*, bildet ſich aus einem Stücke von der Spitze aus. 322.
Irritabilität, geſunkene, bei Blauſüchtigen. 258 ff.
Jochbögen der *Vögel*, nähere Beſchreibung derſelben, 325. beſtehen aus drei Knochen. 326.
Jochkieferbeine der Vögel. 323.

K.

Kälte, nachtheiliger Einfluſs derſelben auf Blauſüchtige 270.
Kalk, phosphorſaurer in den menſchlichen Darmſteinen. 461.
Kaninchenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes in ihnen. 35 — 42.
Keilbein, Entwicklung deſſelben. 618 — 635.
Kelch, einige von demſelben betrachtete Abweichungen der Bildung des kleinen Gehirns ſind Hemmungen auf einer frühern Bildungsſtufe. 361.

Kiefergerüſt der *Vögel*. Reſultate aus der Beſchreibung deſſelben. Seite 332.
Knochen, Abnormitäten derſelben. 641 ff.
Kochſalz, vermindert die Schnelligkeit der Bewegung des Blutes. 444.
Körper, gelbe im Eierſtock entſtehen in Folge erhöhter Thätigkeit der Eierſtöcke. 585.
Körper, rautenförmiger, Höhle in demſelben. 363.
Kohlenſäurebildung in der Luft des Luftſackes im Vogelei. 315.
Krankheitserſcheinungen Blauſüchtiger treten oft lange nach der Geburt ein. 262.

L.

Länge des Rückenmarks iſt im menſchlichen Embryo viel anſehnlicher als in ſpätern Perioden. 346.
Lungenpulsader, Verſchlieſsung derſelben iſt nicht die Veranlaſſung zum Offenbleiben des eirunden Loches und der Oeffnung in der Herzſcheidewand. 275.
Leber, ein Beutel mit Haaren in derſelben. 528.
Leberknoten, Aehnlichkeit zwiſchen ihrer Entwicklung und der Entwicklung des Embryo. 436.
Loch, geriſſenes, iſt häufiger beim Manne auf der linken Seite weiter als beim Weibe. 453.
Luft, Veränderungen der im Luftſack des Vogeleies enthaltenen, durch das Brüten. 375.
Luftſack im Ei der Vögel, 313 ff. Verſchiedenheiten deſſelben bei verſchiedenen Vögeln. 315 ff.
Lumbricus echiurus, Wanderung ſeiner Eier an das hintere Ende des Körpers. 470.
Lungen, kleine des Murmelthiers. 481.

M.

Magen, mit Zähnen. 540.
Mandibulae os furcatum. 330.
Mark, verlängertes, Entwicklungsweiſe deſſelben. 355.
Meduſen bieten eine Art der Entwicklungsweiſe des Gefäſsſyſtems aus dem Darmkanal dar. 475.
Menſchenembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes bei denſelben. 76 — 108.
Menſtruation, hängt mit der zur Entwicklung des neuen Organismus nothwendigen Temperaturerhöhung zuſammen. 480.

Milch, ihre Wärmefaſſungskraft. Seite 501.
Miſsbildungen, Werth derſelben für die Wiſſenſchaft. 221.
Murmelthier, Thymusdrüſe deſſelben. 481. ff. 488.

N.

Naſenkieferbein der Vögel. 323.
Naſenknochen, beſondere fehlen den Vögeln. 323.
Nebennieren, Grund der Verſchiedenheit ihrer verhältniſsmäſsigen Gröſse bei den Fötus verſchiedner Thiere. 432.
Nervenſyſtem der niedern Thiere iſt nicht bloſs Ganglienſyſtem der höheren Thiere, S. 1c. ff. entſteht nicht aus dem Gefäſsſyſtem. 20.
Beſchreibung deſſelben in den Seeſternen von *Tiedemann* 161 — 175.
Netz, enthält Haare. 527.

O.

Oberkieferbeine der Vögel ſind doppelt auf jeder Seite. 323.
Oniskus beſitzen lungenartige Reſpirationsorgane und ein fadenſpinnendes Organ. 158.
Oxygenbedürfniſs beim weiblichen Geſchlechte iſt geringer als beim männlichen. 269.

P.

Pallas, bemerkt die Anweſenheit der Thymus bei den Winterſchläfern, und ihre Vergröſserung während des Winterſchlafes. 493.
Perioden der Exacerbation der Zufälle in der Blauſucht 264 ff.
Prüncelle bemerkt die Anweſenheit und Vergröſserung der Thymus bei den Winterſchläfern. 494 — 97.
Pupillarmembran erhält ſich bei den blindgebornen Thieren ſo lange als die Verſchlieſsung der Augenlieder dauert. 431.

Q.

Quadratjochbein der Vögel. 326.

R.

Regenwürmer, ihre Eier gelangen beſtändig, und auf natürlichen Wegen in das hintere Ende des Körpers. 467.
Rippen, Entwicklung derſelben. 615.

Rippen, überzählige, merkwürdige Bedingungen derſelben. Seite 642.
Rückengefäſs der Inſekten. Iſt nicht Andeutung des Rückenmarkes der höhern Thiere, S. 14. 476. Ein Aufſatz über daſſelbe von *J. F. Meckel*. S. 469 — 477. Verſchiedenheiten deſſelben im vollkommnen und unvollkommnen Zuſtande, 471. 472. Flüſſigkeit deſſelben kommt mit dem Fette der Inſekten überein, und iſt daher wahrſcheinlich Organ der Fettbereitung 473. am richtigſten Secretions- und Propulſionsorgan zugleich, und ſtellt alſo das ganze Gefäſsſyſtem der höhern Thiere im Rudiment dar. 474 ff.
Rückenmark iſt der zuerſt entſtehende Theil des Nervenſyſtems, 20. 31. Entwicklungsweiſe deſſelben 334 — 355, entſteht aus einer oder zwei Platten, 335 — 344. Analogie derſelben mit der des Gehirns. 343.

S.

Sachs, phyſiologiſch-optiſche Bemerkungen deſſelben. 188 ff.
Sandwurm, Eier deſſelben gelangen regelmäſsig in das hintere Ende des Körpers. 469.
Schaalenbildung des Eies. 317.
Schafsembryonen, Entwicklung des Gehirns und Rückenmarkes in ihnen. 43 — 72.
Schamlippen, Haare an deren innerer Fläche. 523.
Scheide mit Haaren beſetzt. 526.
Schlafbein, Entwicklung deſſelben. 635.
Scheidewand des Gehirns, Entwicklung derſelben. 385.
Scheidewandhöhle, Zuſammenhang derſelben mit der dritten. 390.
Schleimhäute mit Haaren beſetzt. 523.
Schnelligkeit der Blutbewegung wird nicht immer bei der Entzündung vermehrt. 448.
Schweinsembryonen, Gehirn und Rückenmark derſelben 72 — 76.
Seite, rechte und linke, über die Verſchiedenheit zwiſchen den Arterien und Venen derſelben. 450 ff.
Seitenfortſatz, innerer des Unterkiefers der Vögel, 329. bleibt bei manchen Vögeln lange von dem Körper getrennt. 330.
Seitenlamelle des Unterkiefers der Vögel. 330.
Senſibilität Blauſüchtiger, iſt häufig deprimirt. 261.
Seröſe Häute, mit Haaren beſetzt. 520.
Spalte, vordere und hintere des Rückenmarkes bildet ſich erſt allmählig. 349.
Speichel Waſſerſüchtiger enthält bisweilen mehr Eiweiſs als gewöhnlich. 309.

Spix, die von ihm für Nerven gehaltenen Theile der Seesterne sind sehnige Fäden. Seite 169.
Substanz, thierische der menschlichen Darmsteine. 463.
Sympathischer Nerv ist nicht der zuerst entstehende Theil des Nervensystems. 20.

T.

Tabellen von den nähern Bestandtheilen der Organe des menschlichen Körpers, 220. ff. Ueber die vorzüglichsten Bedingungen der blauen Krankheit. 284.
Tagschläfer, Bau seines Unterkiefers. 331.
Taubstumme Geschwister. Ein Fall von mehrern. 540.
Teichhornschnecke, Entwicklung derselben. 423.
Temperatur der Blausüchtigen ist nicht geringer als die normale 251.
Tentakeln der Seesterne. Bewegungen derselben. 163.
Theilung des kleinen Gehirns in zwei Hälften ist schon früh sehr deutlich. 362.
Thierstufen, welche das Rückenmark des Menschen in der Entwicklung durchläuft. 353.
Thymusdrüse der Winterschläfer vergrösert sich im Winterschlaf. 493.
Tiedemann bestätigt die frühern Angaben von der Vergrösserung der Thymusdrüse im Winterschlaf. 481 ff.

U.

Unterkinnlade der Vögel 327, besteht aus fünf bis sieben Knochenstücken. 330.
Unterschied zwischen grauer Marksubstanz, Entwicklung desselben im menschlichen Gehirn. 417.

V.

Verdauung, Störung derselben bei der blauen Krankheit. 347.
Vergleichung der Entwicklung des grosen Gehirns beim menschlichen Embryo, mit der Entwicklung desselben in der Thierreihe. 408 — 413.
Verlängerungsstücke des Unterkiefers der Vögel. 330.
Verletzung des Luftsackes in Vögeln, hindert die Entwicklung des Embryo. 316.
Verschimmlung im lebenden Körper bei einem Holzhefer. 310 ff.

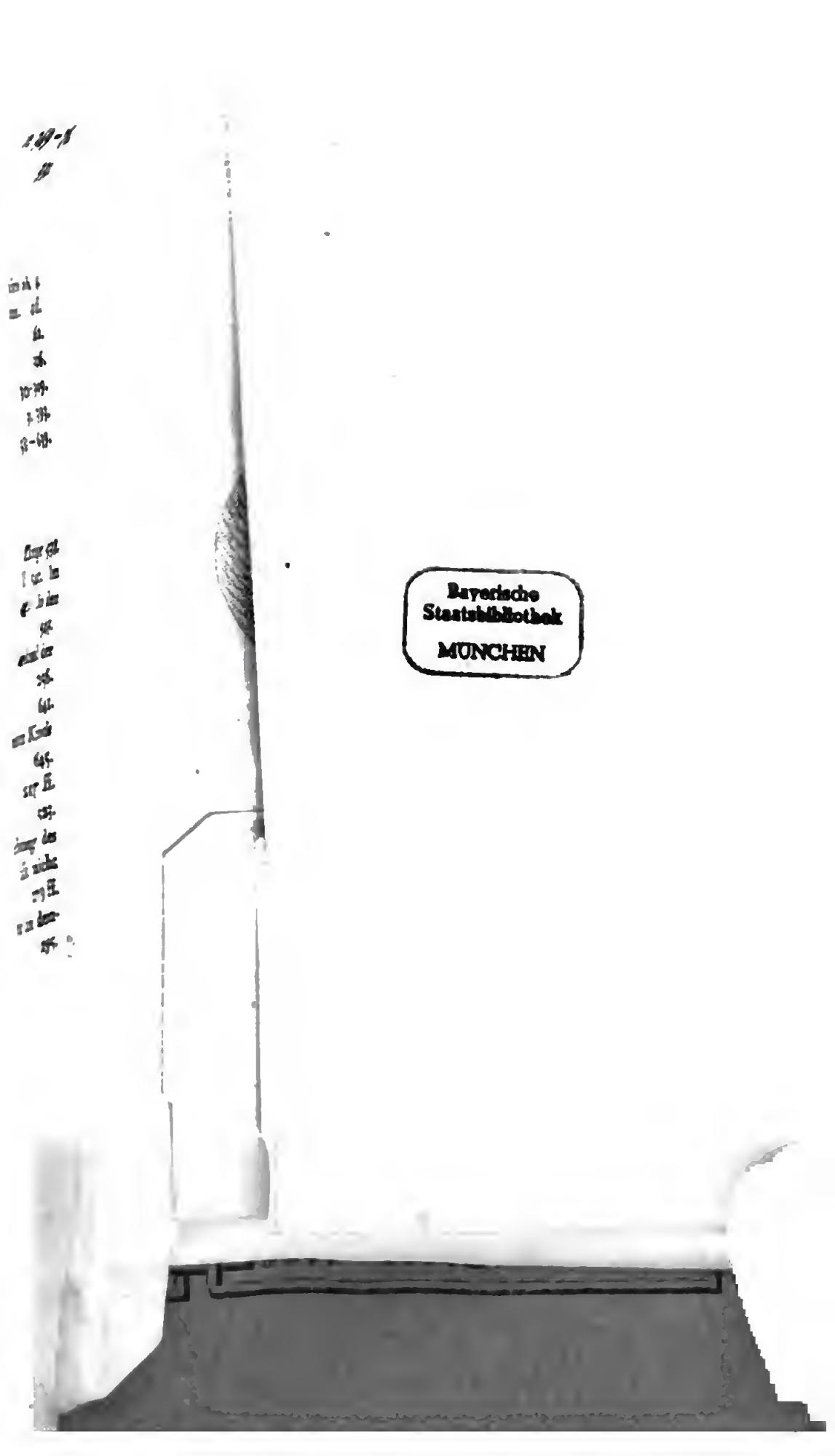
Vierhügel, Entwicklungsgeſchichte derſelben. Seite 369 —
Vorderſtück, ungepaartes des Unterkiefers der Vögel. 3

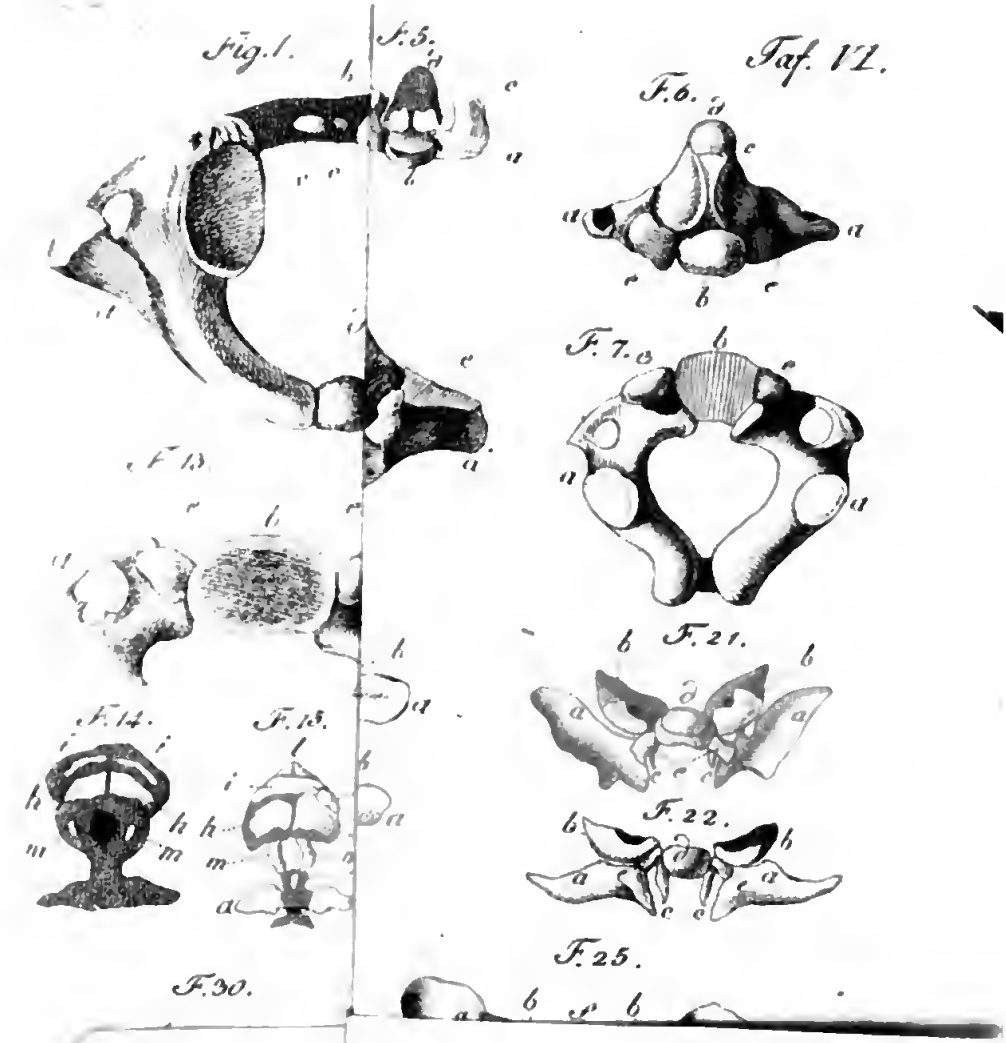
W.

Würme, thieriſche, hängt nicht unmittelbar vom Gehirn ab. 18
Wärmefaſſungskräfte mehrerer thieriſcher Flüſſigkeiten. 500 f
Wallrath der menſchlichen Darmſteine. 46
Waſſerſucht, Beſchaffenheit des Harns bei derſelben. 30
Wells über den Harn Waſſerſüchtiger. 306 — 30
Windungen des Gehirns, Entwicklung derſelben. 385. 39
Wirbel und Schädelknochen, Entwicklung derſelben. 589 — 63

Z.

Zähne im Ovarium, ein Fall davon, 519. Unter der Zunge 53
In der Augenhöhle 539. Ueber dem Zwerchfell 540. I
Magen 540. Im Gekröſe 541. In der Gebärmutter 542. In de
Ovarien. 543
Zehenglied, Anſchwellung deſſelben, ein beſtändiges Merkmal de
Blauſucht. 256
Zeugungen, die mittlern ſcheinen die vollkommnen. 641
Zirbeldrüſe, beträchtliche Vergrößerung derſelben bei einem Kind
645
Zoochemie, Plan zu derſelben. 217 f
Zunge mit Haaren. 523
Zuſammenhang zwiſchen dem Grade der Bildungsabweichung de
Herzens und der Zufälle in der blauen Krankheit iſt nich
nothwendig. 279 f
Zuſammentreffen dem Weſen nach gleicher Bildungsfehler in dem
ſelben Körper. 295


Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN


Taf. VI.
Fig. 1.
F. 5.
F. 6.
F. 7.
F. 13.
F. 14.
F. 15.
F. 21.
F. 22.
F. 25.
F. 30.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

In Verbindung
mit den
Herrn Albers, Autenrieth, Blumenbach, Döllinger, Dzóndi, Emmert, Erman, Harles, Horkel, Jacobſon, Kaſtner, Kielmeyer, Meyer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Sigwart, Sprengel, Tiedemann, Tileſius, Weinhold

herausgegeben
von
J. F. MECKEL.

Erster Band. Erstes Heft.
Mit zwei Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in den Buchhandlungen des halliſchen Waiſenhauſes.
1815.

Inhalt.

I. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems bei den Säugthieren. Vom Prof. *Meckel* . . . . . Seite 1
II. Ueber das Blut, von *Davy* 109
Erklärung der Kupfertafeln 144

Intelligenzblatt.

I. Verſuche, welche die, von einigen bezweifelte Einſaugung durch die Haut zu beweiſen ſcheinen. Von *J. Bradner Stuart von Albany* . Seite 151
II. Unterſuchungen, welche zu beweiſen ſcheinen, daſs der Fötus das Schafwaſſer athmet. Von *Béclard*, Vorſteher der anatomiſchen Arbeiten an der mediciniſchen Facultät zu Paris . . 154
III. Beiträge zur Kenntniſs der Structur des Auges. Von *Edwards*. 155
IV. Ueber einige Punkte aus der Geſchichte der Hüllen des Fötus. Von *Dütrochet* . . . 156
V. Ueber die Reſpirationsorgane der Onisken. Von *Latreille* 157
VI. Ueber die Urſache der rothen Farbe des Blutes 158
VII. Ueber eine unvollkommene Bildung der Finger. Von *Kellie* 159

Die Verlagshandlung hat nach einer Uebereinkunft mit der vorigen dieſes von allen Kennern ſo hochgeſchätzte Archiv in ihrem Verlag fortzuſetzen übernommen. Von dieſem Archiv wird regelmäſsig alle Vierteljahr ein Heft von 10 Bogen erſcheinen. Vier Stück machen Einen Band, den jedesmal wenigſtens 6 Kupfer zieren ſollen. Der Preis bleibt wie bisher für einen ganzen Band 4 Thaler.

Literarische Anzeigen.

Die *Curt'sche* Buchhandlung in *Halle* hat in dem Jahr 1815, das

Archiv für die Physiologie, von Dr. J. Chr. Reil und Dr. J. C. F. Autenrieth.

mit des XIIten Bandes 3tes Heft geschlossen. Dieses Ganze besteht also jetzt aus XII Bänden, jeder aus 3 Heften, mit vielen Kupfern, in gr. 8. und diese betragen im Ladenpreis 27 Rthlr. 12 Gr.. Allein um es den Liebhabern, welche sich dieses noch ganz anschaffen wollen, zu erleichtern, ist die Verlagshandlung erbötig, solch Ein Exemplar von jetzt an bis nach der künftigen Leipziger Ostermesse, um 3 Louisd'or baar abzulassen. Einzelne Hefte bleiben aber bei dem bisherigen Preis.

Auch sind in demselben Verlag, nach des Hrn. Obermedicinalrath *Reil's* Tode aus seinen hinterlassenen Papieren, durch die Hrn. Professoren *Nasse* und *Krukenberg* zum Druck befördert worden, und wirklich erschienen:

Reil, Dr. Joh. Chr., über die Erkenntniss und Kur der Fieber. Besondere Fieberlehre. V. Band. gr. 8. à 2 Rthlr.

(Die ersten 4 Bände à 8 Rthlr.)

Dessen Entwurf einer Pathologie (oder von dem Grunde und der Erscheinung der Krankheit). 1r und 2r Thl. gr. 8. à 3 Rthlr. 8 Gr. (Der 3te und letzte Theil auch nächstens.)

Dessen Entwurf einer allgemeinen Therapie. gr. 8. à 2 Rthlr. 12 Gr.

Ferner:

Steffens, H., Eine Denkschrift auf Dr. Joh. Christ. Reil. gr. 8. à 12 Gr.

Dessen vollständiges Handbuch der Oryktognosie. 2r Thl. in 12, geheftet à 2 Rthlr.

(Der 3te Band wird künftiges Jahr erscheinen, und mit dem 4ten Bande das Werk geschlossen werden.)

In unterzeichneten Buchhandlungen ist erschienen:

Handbuch der menschlichen Anatomie, von J. F. Meckel.

Erster Band. 1815. gr. 8. Preis 2 Thlr. 12 Gr.

„Der Verf. liefert in diesem Werke den ersten deutschen Versuch einer *vollständigen allgemeinen menschlichen Anatomie* sowohl, als einer *vereinigten Darstellung der Lehre von der ganzen menschlichen Form*, d. h. im regelmäfsigen und regelwidrigen Zustande. Der jetzt erschienene erste Band enthält die *allgemeine Anatomie*, wo zuerst die allgemeinen Bildungsgesetze, dann die allgemeinen Bedingungen der verschiedenen Systeme sowohl im regelmäfsigen, als im regelwidrigen Zustande vollständig betrachtet werden, begreift daher nicht nur das, was *Bichat's* allgemeine Anatomie in sich fafst, sondern bestrebt sich, auch die höhern Aufgaben, zu welchen die allgemeine und besondere Betrachtung der einzelnen Systeme nur die Thatsachen liefert, zu lösen."

„Die folgenden *drei Bände* werden sich mit der besondern beschreibenden oder topographischen Anatomie beschäftigen und auch hier sowohl den regelmäfsigen, als den regelwidrigen Zustand der Organe genau und vollständig beschreiben. Vorzüglich wird durch das ganze Werk einestheils die wissenschaftliche Richtung der Anatomie durch beständige Rückficht auf allgemeine Bildungsgesetze, Entwicklungsverschiedenheiten, Bedeutung abweichender Bildungen als Thierähnlichkeiten, Durchgangsbildungen u. s. w. zu begründen gesucht; anderntheils auch der praktische Nutzen desselben durch überall stattfindende Berücksichtigung der Ortsbeziehungen der Organe in Hinsicht auf Operationen und Verletzungen an den Tag gelegt, so dafs durch dasselbe in Verbindung des Handbuches der pathologischen Anatomie desselben Vfs. die Lehre von der menschlichen Form als in ihrem ganzen Umfange dargestellt angesehen werden kann."

So weit das Urtheil eines Kenners der Wissenschaft. Von unsrer Seite ist und wird ferner alles geschehen, durch das Aeufsere sowohl, als die Billigkeit des Preises zur Empfehlung und Verbreitung dieses wichtigen Werks, welches gewifs ältern wie jungen Aerzten willkommen und fast unentbehrlich seyn wird, mitzuwirken.

Buchhandlungen des Waisenhauses
zu Halle und Berlin.